


SIGILLVM ACADEMIAE HARVARDINAE IN NOV ANG
CHRISTO ET ECCLESIAE
VE RI TAS



LSoc 1716.7
ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV ANG
ET
VE RI
TAS
SIGILLUM
CHRISTO ECCLESIAE





SIGILLVM ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV ANG
VE RI TAS



LSoc 1716.7
SIGILLVM ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV ANG
VE RI TAS
Harvard College Library.
FROM THE FUND OF
THOMAS WREN WARD,
Late Treasurer of Harvard College.
Received 17 Sept. 1897



ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

1896.

ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

1896.



ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

AUS DEM JAHRE

1896.

MIT 16 TAFELN.

BERLIN.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1896.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

Inhalt.

Öffentliche Sitzungen . . . . S. vii—viii.
Verzeichnifs der im Jahre 1896 gelesenen Abhandlungen . . . . . S. viii—xvi.
Bericht über den Erfolg der Preisausschreibungen für 1896 und neue Preisausschreibungen . . . . S. xvii—xx.
Verzeichnifs der im Jahre 1896 erfolgten Geldbewilligungen aus akademischen Mitteln zur Ausführung wissenschaftlicher Unternehmungen . . . . S. xx—xxiii.
Verzeichnifs der im Jahre 1896 erschienenen im Auftrage oder mit Unterstützung der Akademie bearbeiteten oder herausgegebenen Werke . . . . S. xxiii—xxv.
Veränderungen im Personalstande der Akademie im Laufe des Jahres 1896 S. xxv—xxvii.
Verzeichnifs der Mitglieder der Akademie am Schlufs des Jahres 1896 S. xxviii—xxxv.

Schmoller: Gedächtnifsrede auf Heinrich von Sybel und Heinrich von Treitschke . . . . Ged. Red. I. S. 1—43.
du Bois-Reymond: Gedächtnifsrede auf Hermann von Helmholtz . » » II. S. 1—50.

Abhandlungen.

Physikalisch-mathematische Classe.

Physikalische Abhandlungen.

Engler: Über die geographische Verbreitung der Rutaceen im Verhältnifs zu ihrer systematischen Gliederung. (Mit 3 Tafeln.) . . Abh. I. S. 1—28.
Engler: Über die geographische Verbreitung der Zygophyllaceen im Verhältnifs zu ihrer systematischen Gliederung. (Mit 1 Tafel.) . » II. S. 1—36.

Philosophisch-historische Classe.

Weinhold: Zur Geschichte des heidnischen Ritus . . . . Abh. I. S. 1—50.
Erman: Gespräch eines Lebensmüden mit seiner Seele. Aus dem Papyrus 3024 der Königlichen Museen herausgegeben. (Mit 10 Tafeln.) » II. S. 1—77.
Stumpf: Die pseudo-aristotelischen Probleme über Musik . . . . » III. S. 1—85.

Gelehrter.

Abh. I. S. 1—66.

Jahr 1896.

Öffentliche Sitzungen.

Sitzung am 23. Januar zum Gedächtniss Friedrich's II. und zur Feier des Geburtstages Seiner Majestät des Kaisers und Königs.

Der an diesem Tage vorsitzende Secretar Hr. Diels eröffnete die Sitzung mit dem Glückwunsch der Akademie zum Geburtsfest Seiner Majestät des regierenden Kaisers und Königs und mit Worten der Erinnerung an Friedrich den Grossen. Dann legte er in einem Rückblick auf die letzten 25 Jahre die Veränderungen dar, wie sie sich für die Wissenschaft innerhalb und ausserhalb der Akademie seit der Wiederaufrichtung des Deutschen Reiches ergeben haben.

Alsdann wurden die Berichte erstattet: über die »Politische Correspondenz Friedrich's des Grossen« — über die »Acta Borussica« — über die »Sammlung der griechischen Inschriften« — über die »Sammlung der lateinischen Inschriften« — über die »Prosopographie der römischen Kaiserzeit« — über das »Corpus nummorum« — über die »Aristoteles-Commentare« — über die »Ausgabe der griechischen Kirchenväter« — über den »Thesaurus linguae latinae« — über die »Humboldt-«, »Savigny-«, »Bopp-«, »Eduard Gerhard-« und »Hermann und Elise geb. Heckmann Wentzel-Stiftung« ferner über das »Historische Institut in Rom« und über die »Kant-Ausgabe«.

Anhang.

Abhandlungen nicht zur Akademie gehöriger Gelehrter.

Physikalische Abhandlungen.

HEYMONS: Grundzüge der Entwickelung und des Körperbaues von Odonaten und Ephemeriden. (Mit 2 Tafeln.) . . . . Abh. I. S. 1—66.

Jahr 1896.

Öffentliche Sitzungen.

Sitzung am 23. Januar zum Gedächtnifs Friedrich's II. und zur Feier des Geburtstages Seiner Majestät des Kaisers und Königs.

Der an diesem Tage vorsitzende Secretar Hr. Diels eröffnete die Sitzung mit dem Glückwunsch der Akademie zum Geburtsfest Seiner Majestät des regierenden Kaisers und Königs und mit Worten der Erinnerung an Friedrich den Grofsen. Dann legte er in einem Rückblick auf die letzten 25 Jahre die Veränderungen dar, wie sie sich für die Wissenschaft innerhalb und aufserhalb der Akademie seit der Wiederaufrichtung des Deutschen Reiches entwickelt haben.

Alsdann wurden die Berichte erstattet: über die »Politische Correspondenz Friedrich's des Grofsen« — über die »Acta Borussica« — über die »Sammlung der griechischen Inschriften« — über die »Sammlung der lateinischen Inschriften« — über die »Prosopographie der römischen Kaiserzeit« — über das »Corpus nummorum« — über die »Aristoteles-Commentare« — über die »Ausgabe der griechischen Kirchenväter« — über den »Thesaurus linguae latinae« — über die »Humboldt«-, »Savigny«-, »Bopp«-, »Eduard Gerhard«- und »Hermann und Elise geb. Heckmann Wentzel«-Stiftungen, ferner über das »Historische Institut in Rom« und über die »Kant-Ausgabe«.

Sitzung am 2. Juli zur Feier des Leibniz'schen Jahrestages.

Hr. Waldeyer, als vorsitzender Secretar, eröffnete die Sitzung mit einer Ansprache, welche den Leibniz-Tag unter dem Gesichtspunkt der Erinnerungsfeiern des 250jährigen Geburtstages Leibnizens und der 25. Wiederkehr der grofsen Gedenktage von 1870 und 1871 nach verschiedenen Richtungen beleuchtete. Dabei wurde der im Jahre 1896 begangenen Bisaecularfeier der Akademie der Künste gedacht und mit einer Kundgebung von Wünschen, welche die bevorstehende gleiche Feier der Akademie der Wissenschaften nahe legt, geschlossen.

Die neu eingetretenen Mitglieder der physikalisch-mathematischen Classe, HH. Kohlrausch, Warburg und van't Hoff hielten ihre Antrittsreden, welche von Hrn. Auwers als Classensecretar beantwortet wurden.

Hr. Schmoller hielt eine Gedächtnifsrede auf die seit dem letzten Leibniz-Tage verstorbenen Mitglieder Heinrich von Sybel und Heinrich von Treitschke.

Schliefslich erfolgten die Preiszuerkennungen aus der Charlotten-Stiftung, aus der Graf Loubat-Stiftung und aus der Diez-Stiftung, ferner wurde die Preisaufgabe der Cothenius-Stiftung und ein Beschluss der Commission für die Eduard Gerhard-Stiftung mitgetheilt.

Verzeichnifs der im Jahre 1896 gelesenen Abhandlungen.

Physikalisch-mathematische Classe.

Physik und Chemie.

Biltz, Dr. H., über die Bestimmung der Moleculargröfse einiger anorganischen Substanzen. Vorgelegt von Fischer. (G.S. 9. Jan.; *S.B.* 30. Jan.)

Fischer und W. Niebel, über das Verhalten der Polysaccharide gegen einige thierische Secrete und Organe. (G.S. 30. Jan.; *S. B.*)

Planck, über elektrische Schwingungen, welche durch Resonanz erregt und durch Strahlung gedämpft werden. (Cl. 20. Febr.; *S. B.*)

Holborn, Dr. L., über den zeitlichen Verlauf der magnetischen Induction. Vorgelegt von Kohlrausch. (G.S. 27. Febr.; *S. B.*)

Warburg, über die Wirkung des Lichts auf die Funkenentladung. (Cl. 5. März; *S. B.*)

Fischer, Configuration der Weinsäure. (G.S. 12. März; *S. B.*)

Duane, W., über eine dämpfende Wirkung des magnetischen Feldes auf rotirende Isolatoren. Vorgelegt von Warburg. (Cl. 23. April; *S. B.*)

Brandes, Dr. G., über die Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen. Vorgelegt von Schulze. (Cl. 7. Mai; *S. B.*)

Kayser, Prof. H., über die Spectren des Argon. Vorgelegt von Warburg. (Cl. 7. Mai; *S. B.*)

Landolt, über das Verhalten circularpolarisirender Krystalle im gepulverten Zustand. (G.S. 11. Juni; *S. B.* 9. Juli.)

Goldstein, Prof. E., über Aufnahmen mit Röntgenstrahlen. Vorgelegt von Möbius. (Cl. 18. Juni; *S. B.*)

Holborn, Dr. L. und Dr. W. Wien, über die Messung tiefer Temperaturen. Vorgelegt von Kohlrausch. (Cl. 18. Juni; *S. B.*)

Duane, W., über elektrolytische Thermoketten. Vorgelegt von van't Hoff. (Cl. 23. Juli; *S. B.* 30. Juli.)

König, Prof. A., über qualitative Bestimmungen an complementären Spectralfarben. Vorgelegt von du Bois-Reymond. (G.S. 30. Juli; *S. B.*)

Nichols, E. F., über das Verhalten des Quarzes gegen langwellige Strahlung, untersucht nach der radiometrischen Methode. Vorgelegt von Warburg. (Cl. 22. Oct.; *S. B.* 5. Nov.)

Kohlrausch, über elektrolytische Verschiebungen in Lösungen und Lösungs-Gemischen. (Cl. 19. Nov.; *S. B.*)

Rubens, Prof. H. und E. F. Nichols, Beobachtung elektrischer Resonanz an Wärmestrahlen von großer Wellenlänge. Vorgelegt von Planck. (Cl. 17. Dec.; *S. B.*)

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Wulff, Dr. L., zur Morphologie des Natronsalpeters. Zweite Mittheilung. Vorgelegt von Klein. (G.S. 13. Febr.; *S. B.*)

Wulff, Dr. L., zur Morphologie des Natronsalpeters. Dritte Mittheilung. (Cl. 23. Juli; *S. B.*)

Klein, über Leucit und Analcim und ihre Beziehungen zu einander. (Cl. 22. Oct.; *S. B.* 1897.)

Frech, Prof. F., über den Gebirgsbau der Radstädter Tauern. Vorgelegt von Dames. (Cl. 22. Oct.; *S. B.* 19. Nov.)

Salomon, Dr. W., geologisch-petrographische Studien im Adamello-Gebiet. Vorgelegt von Klein. (Cl. 22. Oct.; *S. B.*)

Moericke, Dr. W., geologisch-petrographische Studien in den chilenischen Anden. Vorgelegt von Klein. (Cl. 22. Oct.; *S. B.* 5. Nov.)

Dames, Beiträge zur Geotektonik Helgolands. (Cl. 5. Nov.; *S. B.*)

Botanik und Zoologie.

Engler, über die geographische Verbreitung der Rutaceen im Verhältniſs zu ihrer systematischen Gliederung. (Cl. 16. Jan.; *Abh.*)

Schaudinn, Dr. F., über den Zeugungskreis von *Paramoeba eilhardi* n. g. n. sp. Vorgelegt von Schulze. (Cl. 16. Jan.; *S. B.*)

Dahl, Prof. F., vergleichende Untersuchungen über die Lebensweise wirbelloser Aasfresser. Vorgelegt von Möbius. (Cl. 16. Jan.; *S. B.*)

Schaudinn, Dr. F., über die Copulation von *Actinophrys sol* Ehrbg. Vorgelegt von Schulze. (G.S. 30. Jan.; *S.B.*)

Selenka, Prof. E., die Rassen und der Zahnwechsel des Orang-Utan. Vorgelegt von Schulze. (Cl. 5. März; *S.B.* 19. März.)

Schwendener, das Wassergewebe im Gelenkpolster der Marantaceen. (Cl. 7. Mai; *S.B.*)

Dahl, Prof. F., die Verbreitung der Thiere auf hoher See. Vorgelegt von Möbius. (G.S. 25. Juni; *S.B.*)

Schulze, über diplodale Spongienkammern. (G.S. 30. Juli; *S.B.*)

von Leyden, Prof. E. und Dr. F. Schaudinn, *Leydenia gemmipara* Schaudinn, ein neuer in der Ascites-Flüssigkeit des lebenden Menschen gefundener amoebenähnlicher Rhizopode. (G.S. 30. Juli; *S.B.*)

Heymons, Dr. R., Grundzüge der Entwickelung und des Körperbaues von Odonaten und Ephemeriden. Vorgelegt von Schulze. (Cl. 22. Oct.; *Abh.*)

Möbius, über die aesthetischen Eigenschaften der Foraminiferen, Radiolarien und Spongien. (G.S. 29. Oct.)

Engler, über die geographische Verbreitung der Zygophyllaceen im Verhältniſs zu ihrer systematischen Gliederung. (G.S. 26. Nov.; *Abh.*)

Heymons, Dr. R., ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der *Insecta apterygota.* (G.S. 10. Dec.; *S.B.*)

Anatomie und Physiologie.

Hertwig, über den Einfluſs verschiedener Temperaturen auf die Entwickelung der Froscheier. (Cl. 6. Febr.; *S.B.*)

Kossel, Prof. A., über die basischen Stoffe des Zellkerns. Vorgelegt von du Bois-Reymond. (Cl. 9. April; *S.B.*)

Munk, über die Fühlsphaeren der Groſshirnrinde. (Cl. 4. Juni; *S.B.* 5. Nov.)

Waldeyer, die Caudalanhänge des Menschen. (Cl. 18. Juni; *S. B.* 9. Juli.)

Cohnstein, Dr. W. und Dr. H. Michaelis, über die Veränderung der Chylusfette im Blute. Vorgelegt von Munk. (Cl. 9. Juli; *S. B.*)

Schulze, über die Verbindung der Epithelzellen unter einander. (G.S. 16. Juli; *S. B.* 30. Juli.)

Gerota, Dr. D., über Lymphscheiden des Auerbach'schen Plexus myentericus der Darmwand. Vorgelegt von Waldeyer. (Cl. 23. Juli; *S. B.*)

Munk, über die Fühlsphaeren der Groſshirnrinde. Weitere Mittheilung. (Cl. 5. Nov.; *S. B.*)

Verworn, Prof. M., zellphysiologische Studien am Rothen Meer. Vorgelegt von Munk. (Cl. 19. Nov.; *S. B.*)

Anthropologie.

Fritsch, Prof. G., über die Ausbildung der Rassenmerkmale des menschlichen Haupthaars. Vorgelegt von du Bois-Reymond. (Cl. 19. März; *S. B.* 23. April.)

Virchow, Anlage und Variation. (G.S. 30. April; *S. B.*)

Astronomie und Geophysik.

Vogel, über das Spectrum von Mira Ceti. (G.S. 26. März; *S. B.*)

Helmert, Prof. F. R., Ergebnisse von Messungen der Intensität der Schwerkraft auf der Linie Colberg-Schneekoppe. Vorgelegt von Dames. (Cl. 9. April; *S. B.*)

Auwers, über die mittleren Eigenbewegungen in den drei ersten Gröſsenclassen der teleskopischen Fixsterne. (Cl. 23. April.)

von Bezold, über die Theorie des Erdmagnetismus. (Cl. 23. Juli; *S. B.* 1897.)

Eschenhagen, Prof. M., über die Aufzeichnung sehr kleiner Variationen des Erdmagnetismus. Vorgelegt von v. Bezold. (G.S. 30. Juli; *S. B.*)

Vogel, die Lichtabsorption als mafsgebender Factor bei der Wahl der Dimension des Objectivs für den grofsen Refractor des Potsdamer Observatoriums. (Cl. 19.Nov.; *S.B.*)

Richarz, Prof. F. und Krigar-Menzel, Dr. O., Gravitationsconstante und mittlere Dichtigkeit der Erde, bestimmt durch Wägungen. Vorgelegt von Kohlrausch. (G.S. 26.Nov.; *S.B.*)

Mathematik.

Frobenius, über die cogredienten Transformationen der bilinearen Formen. (Cl. 16.Jan.; *S.B.*)

Mertens, Prof. F., über die Gaussischen Summen. Vorgelegt von Schwarz. (G.S. 30.Jan.; *S.B.* 27.Febr.)

Schwarz, über einen von Weierstrafs herrührenden geometrischen Beweis des Fundamentalsatzes der projectivischen Geometrie. (Cl. 9.April.)

Busse, Stud. math. F., über diejenige punktweise eindeutige Beziehung zweier Flächenstücke auf einander, bei welcher jeder geodaetischen Linie des einen eine Linie constanter geodaetischer Krümmung des andern entspricht. Vorgelegt von Schwarz. (G.S. 30.April; *S.B.* 11.Juni.)

Frobenius, über vertauschbare Matrizen. (G.S. 21.Mai; *S.B.*)

Frobenius, über Beziehungen zwischen den Primidealen eines algebraischen Körpers und den Substitutionen seiner Gruppe. (G.S. 25.Juni; *S.B.*)

Fuchs, über eine Classe linearer homogener Differentialgleichungen. (Cl. 9.Juli; *S.B.*)

Frobenius, über Gruppencharaktere. (G.S. 16.Juli; *S.B.* 30.Juli.)

Jahnke, Dr. E., über ein allgemeines aus Thetafunctionen von zwei Argumenten gebildetes Orthogonalsystem und seine Verwendung in der Mechanik. Vorgelegt von Fuchs. (G.S. 16.Juli; *S.B.* 30.Juli.)

Koenigsberger, über die Principien der Mechanik. (G.S. 30. Juli; *S. B.*)

Koenigsberger, über die Principien der Mechanik. Nachtrag. (Cl. 22. Oct.; *S. B.* 5. Nov.)

Frobenius, über die Primfactoren der Gruppendeterminante. (Cl. 3. Dec.; *S. B.*)

Schwarz, zur Theorie der Minimalflächen, deren Begrenzung ein von n geradlinigen Strecken gebildetes n-Seit ist. (Cl. 17. Dec.)

Philosophisch-historische Classe.

Philosophie.

Dilthey, über Hermeneutik. (G.S. 25. Juni.)

Geschichte.

Harnack, das Zeugnifs des Ignatius über das Ansehen der römischen Gemeinde. (Cl. 6. Febr.; *S. B.*)

Curtius, die Schatzhäuser von Olympia. (Cl. 5. März; *S. B.*)

Wattenbach, über Widukind von Corvey und die Erzbischöfe von Mainz. (G.S. 12. März; *S. B.*)

Köhler, über die *Πολιτεία Λακεδαιμονίων* Xenophon's. (Cl. 19. März; *S. B.*)

Hirschfeld, Aquitanien in der Römerzeit. (G.S. 16. April; *S. B.*)

Harnack, die pseudojustinische »Rede an die Griechen«. (Cl. 4. Juni; *S. B.*)

Hirschfeld, zu Tibullus I, 7, 11. (Ergänzung zum Vortrag über Aquitanien.) (G.S. 25. Juni; *S. B.*)

Schmidt, Dr. Karl, ein vorirenäisches gnostisches Originalwerk in koptischer Sprache. Vorgelegt von Harnack. (Cl. 9. Juli; *S. B.* 16. Juli.)

Köhler, zur Geschichte des athenischen Münzwesens. (Cl. 22.Oct.; *S.B.*)

Schürer, der Kalender und die Aera von Gaza. (Cl. 22.Oct.; *S.B.*)

Wattenbach, über die Legende von den heiligen Vier Gekrönten (Cl. 5.Nov.; *S.B.* 19.Nov.)

Hirschfeld, über Clodius Albinus. (Cl. 17.Dec.)

Staats- und Rechtswissenschaft.

Brunner, über die uneheliche Vaterschaft in den älteren germanischen Rechten. (G.S. 9.Jan.)

Schmoller, über die historische Entwickelung der Verfassung und der Politik des Getreidehandels. (Cl. 20.Febr.)

Liebermann, Prof. F., Kesselfang bei den Westsachsen im siebenten Jahrhundert. Vorgelegt von Brunner. (Cl. 18.Juni; *S.B.* 9.Juli.)

Pernice, über wirthschaftliche Voraussetzungen römischer Rechtssätze. (Cl. 19.Nov.)

Brunner, der rechtliche Antheil des Todten am eigenen Nachlaſs in germanischen Rechten. (Cl. 3.Dec.)

Allgemeine, deutsche und andere neuere Philologie.

Weinhold, zur Geschichte des heidnischen Ritus. (Cl. 9.April; *Abh.*)

Schmidt, E., Faust und Luther. (Cl. 7.Mai; *S.B.*)

Tobler, Etymologisches. (Cl. 23.Juli; *S.B.*)

Classische Philologie.

Diels, zum delphischen Paian des Philodamos. (G.S. 16.April; *S.B.*)

Stumpf, über die musikalische Section der Aristotelischen Probleme. (Cl. 23.April; *Abh.*)

Vahlen, über Ennius und Lucretius. (G.S. 25.Juni; *S.B.*)

Vahlen, über einige Anspielungen in den Hymnen des Callimachus. II. (Cl. 9. Juli; *S. B.*)

Diels, über die poetischen Vorbilder des Parmenides. (G.S. 12. Nov.)

Förster, Prof. R., über einen Palimpsesten des Libanius in Jerusalem. Vorgelegt von Diels. (Cl. 3. Dec.; *S. B.*)

Schmidt, J., über *μία ἴα* und über lateinische Nominative Singularis auf *-s* aus *-tos*. (G.S. 10. Dec.)

Archaeologie.

Borchardt, L., Bericht über den baulichen Zustand der Tempelbauten auf Philae. Vorgelegt von Erman. (G.S. 30. April; *S. B.* 12. Nov.)

Conze, über den Ursprung der bildenden Kunst. (G.S. 30. Juli.)

Orientalische Philologie.

Weber, Vedische Beiträge IV (Schlufs). (Cl. 16. Jan.; *S. B.* 5. März)

Sachau, über die Poesie in der Volkssprache der Nestorianer. (G.S. 13. Febr.; *S. B.* 27. Febr.)

Reisner, Dr. G., Altbabylonische Mafse und Gewichte. Vorgelegt von Erman und Sachau. (Cl. 19. März; *S. B.* 9. April.)

Lyons, G. H. und L. Borchardt, eine trilingue Inschrift von Philae. Vorgelegt von Erman. (G.S. 26. März; *S. B.* 16. April.)

Spiegelberg, Dr. W., die erste Erwähnung Israels in einem aegyptischen Texte. Vorgelegt von Erman. (Cl. 7. Mai; *S. B.*)

Erman, über die Reden eines Lebensmüden und seiner Seele (Bearbeitung des Papyrus P. 3024 der Königl. Sammlung). (G.S. 21. Mai; *Abh.*)

Weber, Vedische Beiträge V., ein indischer Zauberspruch. (Cl. 18. Juni; *S. B.*)

Weber, Nachtrag zu Vedische Beiträge V. (Cl. 23. Juli; *S. B.*)

Sachau, Aramäische Inschriften. (Cl. 22. Oct.; *S. B.*)

Bericht über den Erfolg der Preisausschreibungen für 1896 und neue Preisausschreibungen am Leibniz-Tage 1896.

Ertheilung des Preises der Charlotten-Stiftung.

Die Akademie hat im vorigen Jahre folgende Preisaufgabe der Charlotten-Stiftung für Philologie gestellt:

»Cicero's Timaeus soll auf Grund des veröffentlichten Materials in neuer textkritischer Bearbeitung vorgelegt und knapp gehaltene Prolegomena über die Recensio, die Authentie der Übersetzung und die Composition des beabsichtigten Dialogs vorausgeschickt werden.«

Es sind rechtzeitig zwei Bewerbungsarbeiten der Akademie eingeliefert worden, die eine mit dem Euripideischen Motto: *ὄλβιος ὅστις τῆς ἱστορίας* u. s. w., die zweite mit dem Horazischen: *Est quadam prodire tenus* u. s. w.

Beide Bearbeiter haben eigene Collationen angefertigt, was nicht verlangt werden konnte, und auch sonst dem Thema Sorgfalt und Fleiſs angedeihen lassen. Leider haben sie beide die Recension nicht so sicher begründet als es möglich gewesen wäre, wenn die Hdss. auch durch die übrigen Schriften des Corpus genau verfolgt und die neuere Litteratur hierüber sorgfältiger benutzt worden wäre. Abgesehen von diesem Mangel, der beide Arbeiten ziemlich gleichmäſsig trifft, zeigt sich in ihrer ganzen Anlage und Methode ein deutlicher Unterschied. Die erste Bearbeitung, welche das Euripideische Motto trägt, hat allen Anforderungen zu genügen gesucht und einzelne Abschnitte, wie den über die Authentie der Übersetzung, recht befriedigend behandelt. Auch verfügt ihr Verfasser über eine gute Kenntniſs der neueren Litteratur sowohl nach der sprachlichen wie nach der realen Seite hin. Aber in der Hauptsache, der kritischen und exegetischen Behandlung des Textes,

stellt sich seine Leistung doch gegen die zweite gehalten als minderwerthig dar.

Zwar hat der Verfasser dieser zweiten, mit dem Horazischen Spruche versehenen Arbeit das Thema (durch Krankheit verhindert, wie er angiebt) nicht in seinem vollen Umfange behandelt, und seine ganze Richtung zeigt ihn mehr nach der grammatischen als nach der realen Seite hin mit dem Gegenstande vertraut. Aber seine Kenntnifs des classischen Lateins und seine Sicherheit in kritisch-exegetischen Fragen verräth eine ausgesprochen philologische Begabung, die ihn für die in Aussicht genommene weitere Aufgabe, eine Neuausgabe des philosophischen Corpus Cicero's, in erster Linie geeignet erscheinen läfst. Die Akademie trägt daher kein Bedenken, dem Verfasser dieser zweiten Bewerbungsschrift den Preis, bestehend in einem Stipendium von jährlich 1200 Mark auf 4 Jahre zu ertheilen, dagegen dem Verfasser der ersten, mit dem Euripideischen Motto bezeichneten Arbeit als Anerkennung einen Nebenpreis von 1000 Mark zuzuerkennen.

Die Eröffnung des versiegelten Umschlages mit dem Motto: *Est quadam prodire tenus* u. s. w ergab als Verfasser

Hrn. Dr. Otto Plasberg zu Berlin,

der also das Stipendium erhalten wird.

Als Verfasser der mit dem Nebenpreis gekrönten Arbeit, welche das Kennwort ὄλβιος ὅστις τῆς ἱστορίας u. s. w. trägt, ergab sich

Hr. Dr. Karl Fries zu Berlin.

Zugleich ergab sich aus den beiden Umschlägen beigefügten Nachweisen, dafs die in § 3 des Stiftungsstatuts bestimmten Voraussetzungen bei den Bewerbern zutreffen.

Ertheilung des Preises der Graf Loubat-Stiftung.

Die Akademie hat auf Vorschlag der Commission für die Graf Loubat-Stiftung beschlossen, dem Dr. Eduard Seler, Privatdocen-

ten an der Universität und Directorial-Assistenten am Museum für Völkerkunde in Berlin, für die von ihm eingereichte Arbeit »Die mexikanischen Bilderhandschriften Alexander von Humboldt's in der Königlichen Bibliothek zu Berlin«, Berlin 1893, den Preis von 3000 Mark zuzuerkennen.

Ertheilung des Preises der Diez-Stiftung.

Der Vorstand der Diez-Stiftung hat, gemäfs der in der Plenarsitzung der Akademie am 11. Juni gemachten Mittheilung, beschlossen, den aus der Stiftung im Jahre 1896 zu vergebenden Preis im Betrage von 2000 Mark dem Dr. Wilhelm Meyer-Lübke, ordentlichen Professor der romanischen Sprachen an der Universität Wien, für seine »Romanische Formenlehre«, Leipzig 1894, zuzusprechen.

Neue Preisaufgabe der Cothenius-Stiftung.

Die Akademie schreibt für die Cothenius-Preisstiftung auf Vorschlag der physikalisch-mathematischen Classe folgende Preisaufgabe aus: »Die Königliche Akademie der Wissenschaften wünscht eine auf eigenen Versuchen und Beobachtungen beruhende Abhandlung über die Entstehung und das Verhalten neuer Getreidevarietäten im Laufe der letzten 20 Jahre.«

Bewerbungsschriften sind spätestens am 31. December 1898 im Büreau der Akademie, Berlin NW. Universitätsstrafse 8, einzureichen. Dieselben können in deutscher, lateinischer, französischer, englischer oder italiänischer Sprache abgefafst sein.

Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Spruchwort zu bezeichnen, welches auf einem beizufügenden versiegelten, innerlich den Namen und die Adresse des Verfassers angebenden Zettel äufserlich wiederholt ist. Schriften, welche den Namen des Verfassers nennen oder deutlich ergeben, werden von der Bewerbung ausge-

schlossen. Ebenso können Schriften, welche in störender Weise unleserlich geschrieben sind, durch Beschlufs der Classe von der Bewerbung ausgeschlossen werden.

Die Verkündung des Urtheils erfolgt in der Leibniz-Sitzung des Jahres 1899.

Der ausgesetzte Preis beträgt Zweitausend Mark. Aufserdem übernimmt die Akademie, wenn der Preis ertheilt wird und der Verfasser die gekrönte Preisschrift in Druck zu geben beabsichtigt, die Drucklegung oder die Kosten derselben in der nach ihrem Ermessen geeigneten Form.

Sämmtliche Bewerbungsschriften nebst den zugehörigen Zetteln werden ein Jahr lang vom Tage der Urtheilsverkündung ab für den Verfasser aufbewahrt, und einem jeden Verfasser, welcher sich als solcher nach dem Urtheil des vorsitzenden Secretars genügend legitimirt, die seinige gegen Empfangsbescheinigung ausgehändigt. Ist die Arbeit als preisfähig anerkannt, aber nicht prämiirt, so kann der Verfasser innerhalb dieser Frist verlangen, dafs sein Name durch die Schriften der Akademie zur öffentlichen Kenntnifs gebracht werde. Nach Ablauf der bezeichneten Frist steht es der Akademie frei die nicht abgeforderten Schriften und Zettel zu vernichten.

Verzeichnifs der im Jahre 1896 erfolgten Geldbewilligungen aus akademischen Mitteln zur Ausführung wissenschaftlicher Unternehmungen.

Es wurden im Laufe des Jahres 1896 bewilligt:

4000 Mark dem Mitgliede der Akademie Hrn. Kirchhoff zur Fortsetzung der Arbeiten für Sammlung der griechischen Inschriften.

7200 Mark dem Mitgliede der Akademie Hrn. Diels zur Fortsetzung der Arbeiten für die Herausgabe der griechischen Commentatoren des Aristoteles.

7000 » dem Mitgliede der Akademie Hrn. Schmoller zur Fortführung der Arbeiten für Herausgabe der politischen Correspondenz König Friedrich's II.

3900 » dem Mitgliede der Akademie Hrn. Dilthey zur Herausgabe der Werke Kant's.

2000 » dem Mitgliede der Akademie Hrn. Weierstraſs zur Fortsetzung der Herausgabe seiner gesammelten Werke.

118 » 75 Pf. dem Mitgliede der Akademie Hrn. Klein zu Reparaturen an Apparaten zu krystallographischen Untersuchungen.

720 » dem Mitgliede der Akademie Hrn. Weber zur Herausgabe des 18. Bandes seiner »Indischen Studien«.

1000 » dem Mitgliede der Akademie Hrn. Conze zum Zwecke einer erneuten Untersuchung der in Pergamon entdeckten Druckwasserleitung.

100 » dem Mitgliede der Akademie Hrn. Sachau zur Herstellung einer Copie der altaramäischen Bauinschrift des Königs Panamû.

1000 » dem correspondirenden Mitgliede Hrn. Imhoof-Blumer für die Fortführung seiner Bearbeitung der Sammlung der nordgriechischen Münzen.

3000 » Hrn. Dr. O. Bürger in Göttingen zur Ausführung einer zoologischen Forschungsreise in den Anden von Columbia.

1500 » Hrn. Dr. Ludwig Wulff zu Schwerin i. M. zur Fortsetzung seiner Versuche über Krystallzüchtung.

1200 » Hrn. Dr. Paul Kuckuck auf Helgoland zur Fortsetzung seiner Untersuchung der dortigen Algenflora.

1000 Mark Hrn. Prof. K. Futterer in Karlsruhe zur Fortsetzung seiner geologischen Studien in den Südost-Alpen.

2000 » Hrn. Prof. Dr. Wernicke in Breslau zur Herstellung eines photographischen Atlas von Schnitten durch das Gehirn.

2500 » Hrn. Oberbibliothekar Dr. Valentin in Berlin zur Fortsetzung seiner Arbeiten für eine allgemeine mathematische Bibliographie.

600 » Hrn. Dr. K. Verhoeff in Bonn zur Fortsetzung seiner Studien über Myriopoden, Isopoden und Opilioninen.

1500 » Hrn. Dr. A. Tornquist in Strafsburg zu einer geologischen Erforschung der Gebirge von Recoaro und Rhio in der Provinz Vicenza.

500 » Hrn. Dr. A. Bethe in Heidelberg zu einer Reise nach Neapel behufs Fortsetzung seiner physiologischen Untersuchung des Centralnervensystems von *Carcinus maenas.*

1000 » Hrn. Prof. Dr. Maximilian Curtze in Thorn zu Vorarbeiten für eine Geschichte der Geometrie des Mittelalters.

900 » Hrn. Dr. Karl Kamillo Schneider zu Heidelberg zu Untersuchungen über Hydroidpolypen auf der zoologischen Station in Rovigno.

600 » Hrn. Prof. Dr. H. Ziegler in Freiburg i. B. zur Fortsetzung seiner Untersuchungen über Ktenophoren- und Echinodermen-Eier.

1500 » Hrn. Prof. Dr. Arthur Milchhoefer in Kiel zu einer topographischen Untersuchung von Attika.

1500 » Hrn. Dr. W. Judeich in Marburg zu einer archaeologischen Reise nach Kleinasien.

600 » Hrn. Dr. Hermann Schöne in Köln zur Herausgabe seiner Bearbeitung der Schrift des Apollonius von Kitium *περὶ ἄρθρων.*

1200 Mark Hrn. Dr. Josef Paczkowski in Berlin zu agrarhistorischen Untersuchungen.

550 » Hrn. Geh. Reg.-Rath W. Schmitz in Köln zur Herausgabe eines in tironischen Noten geschriebenen Abschnittes des Cod. Vatic. Christinae 846 saec. IX.

600 » Hrn. Dr. Georg Steinhausen in Jena zur Herausgabe von Privatbriefen des 14. und 15. Jahrhunderts.

600 » Hrn. Dr. Bruno Gebhardt in Berlin zu archivalischen Studien behufs Fortführung seines Werkes über Wilhelm von Humboldt.

2500 » Hrn. Dr. C. Pauli zur Herausgabe des Corpus inscriptionum Etruscarum.

600 » Hrn. Dr. Paul Wendland in Charlottenburg zur Vollendung der von der Akademie angeregten Philoausgabe.

180 » der G. Reimer'schen Buchhandlung in Berlin zur Herausgabe von Gerhard »Etruskische Spiegel« Bd. V H. 14.

850 » dem Oberlehrer Hrn. Dr. Heinrich Winkler in Breslau zur Fortsetzung seiner altaischen Sprachstudien.

600 » Hrn. Prof. Dr. Erdmann in Halle zur Fortsetzung psychophysischer Untersuchungen über den Vorgang des Lesens.

250 » Hrn. Geh. Sanitätsrath Dr. Laehr in Zehlendorf zur Herausgabe seines Werkes über die Litteratur der Psychiatrie, Neurologie und Psychologie im 16. und 17. Jahrhundert.

Verzeichniss der im Jahre 1896 erschienenen im Auftrage oder mit Unterstützung der Akademie bearbeiteten oder herausgegebenen Werke.

Acta Borussica. — Denkmäler der Preussischen Staatsverwaltung im 18. Jahrhundert. Herausgegeben von der K. Akademie der Wissenschaften. — Die einzelnen Gebiete der Verwaltung.

Getreidehandelspolitik. Bd. I. Die Getreidehandelspolitik der Europäischen Staaten vom 13. bis zum 18. Jahrhundert. Darstellung von W. Naudé. Berlin 1896.

Politische Correspondenz Friedrich's des Grofsen. Bd. 22. 23. Berlin 1895. 1896.

Commentaria in Aristotelem Graeca edita consilio et auctoritate Academiae litterarum Reg. Borussicae. Vol. XXI. p. II.: Anonymi et Stephani in artem rhetoricam commentaria ed. Hugo Rabe. Berolini 1896.

Corpus inscriptionum Etruscarum administrante Danielsson ed. Carolus Pauli. [Fasc. V. VI.] Lipsiae. (1896). 4.

Etruskische Spiegel. Herausgegeben von Eduard Gerhard. Bd. V. Im Auftrage des Kais. Deutschen archaeologischen Instituts bearbeitet von A. Klügmann und G. Körte. Heft 14. Berlin 1896. 4.

Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung. — Bd. II. E. b. Die Pyrosomen der Plankton-Expedition. Von Oswald Seeliger. — Bd. II. F. e. Die Acephalen der Plankton-Expedition. Von Heinrich Simroth. — Bd. II H. f. Die Polycladen der Plankton-Expedition. Von Marianne Plehn. — Bd. II. E. c. Die Appendicularien der Plankton-Expedition. Von H. Lohmann. Kiel und Leipzig 1895/96. 4.

Altmann, Wilhelm, die Urkunden Kaiser Siegmunds (1410–1437). Lief. 1. Innsbruck 1896. 4.

Apollonius von Kitium. Illustrierter Kommentar zu der Hippokrateischen Schrift *Περὶ ἄρθρων*. Herausgegeben von Hermann Schöne. Leipzig 1896. 4.

Ascherson, Paul, Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Bd. I. Lief. 1. 2. Leipzig 1896.

Buchenau, Franz, Flora der ostfriesischen Inseln. Leipzig 1896.

Chun, Carl, Atlantis. Biologische Studien über pelagische Organismen. Bibliotheca zoologica. Original-Abhandlungen aus

dem Gesammtgebiete der Zoologie. Herausgegeben von R. Leuckart und C. Chun. Heft 19. Stuttgart 1896. 4.

Fausböll, V., the Jātakā together with its commentary, being tales of the anterior births of Gotama Buddha. Vol. VI. London 1896.

Finke, Heinrich, Acta concilii Constanciensis. Bd. I. Münster i. W. 1896.

Gebhardt, Bruno, Wilhelm von Humboldt als Staatsmann. Bd. 1. Bis zum Ausgang des Prager Congresses. Stuttgart 1896.

Grube, Wilhelm, die Sprache und Schrift der Jučen. Leipzig 1896.

Schmitz, Wilhelm, Miscellanea Tironiana. Aus dem Codex Vaticanus Latinus reginae Christinae 846 (Fol. 99–114) herausgegeben. Leipzig 1896. 4.

Wernicke, Carl, Atlas des Gehirns. Abth. I. Breslau 1897. 4.

Veränderungen im Personalstande der Akademie im Laufe des Jahres 1896.

Zum Nachfolger des am 31. December 1895 von seinem Amte als Secretar zurückgetretenen Hrn. E. du Bois-Reymond wurde von der physikalisch-mathematischen Classe Hr. Waldeyer gewählt und bestätigt durch K. Cabinetsordre vom 20. Januar 1896.

Zum ordentlichen Mitgliede der physikalisch-mathematischen Classe wurde gewählt:

Hr. Jakob Heinrich van't Hoff am 30. Januar 1896, bestätigt durch K. Cabinetsordre vom 26. Februar 1896;

zu ordentlichen Mitgliedern der philosophisch-historischen Classe:

Hr. Reinhold Koser am 18. Juni 1896, bestätigt durch K. Cabinetsordre vom 12. Juli 1896,

Hr. Max Lenz am 26. November 1896, bestätigt durch K. Cabinetsordre vom 14. December 1896.

Zu correspondirenden Mitgliedern wurden gewählt:

in der physikalisch-mathematischen Classe

Hr. Ernst Abbe in Jena am 29. October 1896,
» Rudolf Fittig in Straſsburg am 29. October 1896,
» Karl Wilhelm von Kupffer in München am 30. April 1896,
» Victor Meyer in Heidelberg am 12. März 1896,
» Georg Neumayer in Hamburg am 27. Februar 1896,
» Max Noether in Erlangen am 30. Januar 1896,
» Jules-Henri Poincaré in Paris am 30. Januar 1896,
» William Ramsay in London am 29. October 1896,
Lord Rayleigh in London am 29. October 1896,
Hr. Wilhelm Konrad Röntgen in Würzburg am 12. März 1896,
» Heinrich Weber in Straſsburg am 30. Januar 1896,
» Johannes Wislicenus in Leipzig am 29. October 1896;

in der philosophisch-historischen Classe

Hr. Johann Ludwig Heiberg in Kopenhagen am 12. März 1896,
» Otto Ribbeck in Leipzig am 16. Juli 1896,
» Heinrich Weil in Paris am 12. März 1896.

Gestorben sind:

die ordentlichen Mitglieder der physikalisch-mathematischen Classe:

Hr. Heinrich Ernst Beyrich am 9. Juli 1896,
» Emil du Bois-Reymond am 26. December 1896;

die ordentlichen Mitglieder der philosophisch-historischen Classe:

Hr. Heinrich von Treitschke am 28. April 1896,
» Ernst Curtius am 11. Juli 1896;

das auswärtige Mitglied der physikalisch-mathematischen Classe:

Hr. August Kekulé von Stradonitz in Bonn am 13. Juli 1896;

die correspondirenden Mitglieder der physikalisch-mathematischen Classe:

Hr. Armand-Hippolyte-Louis Fizeau in Paris am 18. September 1896,
» Benjamin Apthorp Gould in Cambridge, Mass., U. S. A., am 26. November 1896,
» Adalbert Krueger in Kiel am 21. April 1896,
» Philipp Ludwig von Seidel in München am 13. August 1896;

die correspondirenden Mitglieder der philosophisch-historischen Classe:

Hr. Giuseppe Fiorelli in Neapel am 30. Januar 1896,
» Adolf Merkel in Strafsburg am 30. März 1896,
» Eugène de Rozière in Paris am 26. Juni 1896,
» Louis Vivien de St. Martin in Paris am 26. December 1896.

Verzeichniſs

der

Mitglieder der Akademie der Wissenschaften.

Am Schlusse des Jahres 1896.

I. Beständige Secretare.

	Gewählt von der	Datum der Königl. Bestätigung
Hr. *Auwers*	phys.-math. Classe	1878 April 10.
- *Vahlen*	phil.-hist. -	1893 April 5.
- *Diels*	phil.-hist. -	1895 Nov. 27.
- *Waldeyer*	phys.-math. -	1896 Jan. 20.

II. Ordentliche Mitglieder

der physikalisch-mathematischen Classe	der philosophisch-historischen Classe	Datum der Königlichen Bestätigung
	Hr. *Heinrich Kiepert*	1853 Juli 25.
Hr. *Karl Friedr. Rammelsberg*		1855 Aug. 15.
- *Karl Weierstraſs*		1856 Nov. 19.
	- *Albrecht Weber*	1857 Aug. 24.
	- *Theodor Mommsen*	1858 April 27.
	- *Adolf Kirchhoff*	1860 März 7.
- *Arthur Auwers*		1866 Aug. 18.
- *Rudolf Virchow*		1873 Dec. 22.
	- *Johannes Vahlen*	1874 Dec. 16.
	- *Eberhard Schrader*	1875 Juni 14.
	- *Alexander Conze*	1877 April 23.
- *Simon Schwendener*		1879 Juli 13.
- *Hermann Munk*		1880 März 10.
	- *Adolf Tobler*	1881 Aug. 15.

der physikalisch-mathematischen Classe	der philosophisch-historischen Classe	Datum der Königlichen Bestätigung	
	Hr. *Wilhelm Wattenbach*	1881	Aug. 15.
	- *Hermann Diels*	1881	Aug. 15.
Hr. *Hans Landolt*		1881	Aug. 15.
- *Wilhelm Waldeyer*		1884	Febr. 18.
	- *Alfred Pernice*	1884	April 9.
	- *Heinrich Brunner*	1884	April 9.
	- *Johannes Schmidt*	1884	April 9.
- *Lazarus Fuchs*		1884	April 9.
- *Franz Eilhard Schulze*		1884	Juni 21.
	- *Otto Hirschfeld*	1885	März 9.
- *Wilhelm von Bezold*		1886	April 5.
	- *Eduard Sachau*	1887	Jan. 24.
	- *Gustav Schmoller*	1887	Jan. 24.
	- *Wilhelm Dilthey*	1887	Jan. 24.
- *Karl Klein*		1887	April 6.
- *Karl August Möbius*		1888	April 30.
	- *Ernst Dümmler*	1888	Dec. 19.
	- *Ulrich Koehler*	1888	Dec. 19.
	- *Karl Weinhold*	1889	Juli 25.
- *Adolf Engler*		1890	Jan. 29.
	- *Adolf Harnack*	1890	Febr. 10.
- *Hermann Karl Vogel*		1892	März 30.
- *Wilhelm Dames*		1892	März 30.
- *Hermann Amandus Schwarz*		1892	Dec. 19.
- *Georg Frobenius*		1893	Jan. 14.
- *Emil Fischer*		1893	Febr. 6.
- *Oscar Hertwig*		1893	April 17.
- *Max Planck*		1894	Juni 11.
	- *Karl Stumpf*	1895	Febr. 18.
	- *Erich Schmidt*	1895	Febr. 18.
	- *Adolf Erman*	1895	Febr. 18.
- *Friedrich Kohlrausch*		1895	Aug. 13.
- *Emil Warburg*		1895	Aug. 13.
- *Jakob Heinrich van't Hoff*		1896	Febr. 26.
	- *Reinhold Koser*	1896	Juli 12.
	- *Max Lenz*	1896	Dec. 14.

III. Auswärtige Mitglieder

der physikalisch-mathematischen Classe	der philosophisch-historischen Classe	Datum der Königlichen Bestätigung	
Hr. *Robert Wilhelm Bunsen* in Heidelberg		1862	März 3.
- *Charles Hermite* in Paris		1884	Jan. 2.
	Hr. *Otto von Boehtlingk* in Leipzig	1885	Nov. 30.
- *Albert von Kölliker* in Würzburg		1892	März 16.
	- *Eduard Zeller* in Stuttgart	1895	Jan. 14.

IV. Ehren-Mitglieder.

	Datum der Königlichen Bestätigung	
Earl *of Crawford and Balcarres* in Dunecht, Aberdeen	1883	Juli 30.
Hr. *Max Lehmann* in Göttingen	1887	Jan. 24.
- *Ludwig Boltzmann* in Wien	1888	Juni 29.

V. Correspondirende Mitglieder.

Physikalisch-mathematische Classe.

		Datum der Wahl	
Hr.	*Ernst Abbe* in Jena	1896	Oct. 29.
-	*Alexander Agassiz* in Cambridge, Mass.	1895	Juli 18.
-	*Adolf von Baeyer* in München	1884	Jan. 17.
-	*Friedrich Beilstein* in St. Petersburg	1888	Dec. 6.
-	*Eugenio Beltrami* in Rom	1881	Jan. 6.
-	*Eduard van Beneden* in Lüttich	1887	Nov. 3.
-	*Francesco Brioschi* in Mailand	1881	Jan. 6.
-	*Stanislao Cannizzaro* in Rom	1888	Dec. 6.
-	*Elvin Bruno Christoffel* in Strafsburg	1868	April 2.
-	*Ferdinand Cohn* in Breslau	1889	Dec. 19.
-	*Alfonso Cossa* in Turin	1895	Juni 13.
-	*Luigi Cremona* in Rom	1886	Juli 15.
-	*Richard Dedekind* in Braunschweig	1880	März 11.
-	*Alfred-Louis-Olivier Des Cloizeaux* in Paris	1895	Juni 27.
-	*Rudolf Fittig* in Strafsburg	1896	Oct. 29.
-	*Walter Flemming* in Kiel	1893	Juni 1.
-	*Edward Frankland* in London	1875	Nov. 18.
-	*Remigius Fresenius* in Wiesbaden	1888	Dec. 6.
-	*Carl Gegenbaur* in Heidelberg	1884	Jan. 17.
-	*Archibald Geikie* in London	1889	Febr. 21.
-	*Wolcott Gibbs* in Newport, R. I.	1885	Jan. 29.
-	*David Gill*, Königl. Sternwarte am Cap der Guten Hoffnung	1890	Juni 5.
-	*Karl Wilhelm von Gümbel* in München	1895	Juni 13.
-	*Julius Hann* in Wien	1889	Febr. 21.
-	*Franz von Hauer* in Wien	1881	März 3.
-	*Rudolf Heidenhain* in Breslau	1884	Jan. 17.
-	*Wilhelm His* in Leipzig	1893	Juni 1.
-	*Johann Wilhelm Hittorf* in Münster	1884	Juli 31.
Sir	*Joseph Dalton Hooker* in Kew	1854	Juni 1.
Hr.	*William Huggins* in London	1895	Dec. 12.
Lord	*Kelvin* in Glasgow	1871	Juli 13.
Hr.	*Leo Koenigsberger* in Heidelberg	1893	Mai 4.
-	*Carl Wilhelm von Kupffer* in München	1896	April 30.
-	*Rudolf Leuckart* in Leipzig	1887	Jan. 20.
-	*Franz von Leydig* in Würzburg	1887	Jan. 20.
-	*Rudolf Lipschitz* in Bonn	1872	April 18.
-	*Moritz Loewy* in Paris	1895	Dec. 12.
-	*Éleuthère-Élie-Nicolas Mascart* in Paris	1895	Juli 18.

	Datum der Wahl	
Hr. *Victor Meyer* in Heidelberg	1896	März 12.
- *Karl Neumann* in Leipzig	1893	Mai 4.
- *Georg Neumayer* in Hamburg	1896	Febr. 27.
- *Simon Newcomb* in Washington	1883	Juni 7.
- *Max Noether* in Erlangen	1896	Jan. 30.
- *Wilhelm Pfeffer* in Leipzig	1889	Dec. 19.
- *Eduard Pflüger* in Bonn	1873	April 3.
- *Henri Poincaré* in Paris	1896	Jan. 30.
- *Georg Quincke* in Heidelberg	1879	März 13.
- *William Ramsay* in London	1896	Oct. 29.
Lord *Rayleigh* in Witham, Essex	1896	Oct. 29.
Hr. *Friedrich von Recklinghausen* in Strafsburg	1885	Febr. 26.
- *Gustav Retzius* in Stockholm	1893	Juni 1.
- *Ferdinand von Richthofen* in Berlin	1881	März 3.
- *Wilhelm Konrad Röntgen* in Würzburg	1896	März 12.
- *Heinrich Rosenbusch* in Heidelberg	1887	Oct. 20.
- *George Salmon* in Dublin	1873	Juni 12.
- *Ernst Christian Julius Schering* in Göttingen	1875	Juli 8.
- *Giovanni Virginio Schiaparelli* in Mailand	1879	Oct. 23.
- *Albrecht Schrauf* in Wien	1895	Juni 13.
- *Japetus Steenstrup* in Kopenhagen	1859	Juli 21.
Sir *Gabriel Stokes* in Cambridge	1859	April 7.
Hr. *Eduard Strasburger* in Bonn	1889	Dec. 19.
- *Otto von Struve* in Karlsruhe	1868	April 2.
- *James Joseph Sylvester* in London	1866	Juli 26.
- *August Töpler* in Dresden	1879	März 13.
- *Gustav Tschermak* in Wien	1881	März 3.
- *Heinrich Weber* in Strafsburg	1896	Jan. 30.
- *Gustav Wiedemann* in Leipzig	1879	März 13.
- *Heinrich Wild* in Zürich	1881	Jan. 6.
- *Alexander William Williamson* in High Pitfold, Haslemere	1875	Nov. 18.
- *August Winnecke* in Strafsburg	1879	Oct. 23.
- *Johannes Wislicenus* in Leipzig	1896	Oct. 29.
- *Adolf Wüllner* in Aachen	1889	März 7.
- *Ferdinand Zirkel* in Leipzig	1887	Oct. 20.
- *Karl Alfred von Zittel* in München	1895	Juni 13.

Philosophisch-historische Classe.

Hr. *Wilhelm Christian Ahlwardt* in Greifswald	1888	Febr. 2.
- *Graziadio Isaia Ascoli* in Mailand	1887	März 10.
- *Theodor Aufrecht* in Heidelberg	1864	Febr. 11.

		Datum der Wahl	
Hr.	*Otto Benndorf* in Wien	1893	Nov. 30.
-	*Franz Bücheler* in Bonn	1882	Juni 15.
-	*Georg Bühler* in Wien	1878	April 11.
-	*Ingram Bywater* in London	1887	Nov. 17.
-	*Antonio Maria Ceriani* in Mailand	1869	Nov. 4.
-	*Edward Byles Cowell* in London	1893	April 20.
-	*Léopold-Victor Delisle* in Paris	1867	April 11.
-	*Heinrich Denifle* in Rom	1890	Dec. 18.
-	*Wilhelm Dittenberger* in Halle	1882	Juni 15.
-	*Louis-Marie-Olivier Duchesne* in Rom	1893	Juli 20.
-	*Julius Ficker* in Innsbruck	1893	Juli 20.
-	*Kuno Fischer* in Heidelberg	1885	Jan. 29.
-	*Paul-François Foucart* in Paris	1884	Juli 17.
-	*Karl Immanuel Gerhardt* in Graudenz	1861	Jan. 31.
-	*Theodor Gomperz* in Wien	1893	Oct. 19.
-	*Wilhelm von Hartel* in Wien	1893	Oct. 19.
-	*Friedrich Wilhelm Karl Hegel* in Erlangen	1876	April 6.
-	*Johann Ludwig Heiberg* in Kopenhagen	1896	März 12.
-	*Antoine-Marie-Albert Héron de Villefosse* in Paris	1893	Febr. 2.
-	*Hermann von Holst* in Chicago	1889	Juli 25.
-	*Jean-Théophile Homolle* in Athen	1887	Nov. 17.
-	*Friedrich Imhoof-Blumer* in Winterthur	1879	Juni 19.
-	*Vratoslav Jagić* in Wien	1880	Dec. 16.
-	*Karl Justi* in Bonn	1893	Nov. 30.
-	*Panagiotis Kabbadias* in Athen	1887	Nov. 17.
-	*Georg Kaibel* in Strafsburg	1891	Juni 4.
-	*Franz Kielhorn* in Göttingen	1880	Dec. 16.
-	*Georg Friedrich Knapp* in Strafsburg	1893	Dec. 14.
-	*Sigismund Wilhelm Koelle* in London	1855	Mai 10.
-	*Stephanos Kumanudes* in Athen	1870	Nov. 3.
-	*Basil Latyschew* in St. Petersburg	1891	Juni 4.
-	*Giacomo Lumbroso* in Rom	1874	Nov. 12.
-	*Konrad Maurer* in München	1889	Juli 25.
-	*Adolf Michaelis* in Strafsburg	1888	Juni 21.
-	*Max Müller* in Oxford	1865	Jan. 12.
-	*Theodor Nöldeke* in Strafsburg	1878	Febr. 14.
-	*Julius Oppert* in Paris	1862	März 13.
-	*Gaston Paris* in Paris	1882	April 20.
-	*Georges Perrot* in Paris	1884	Juli 17.
-	*Wilhelm Pertsch* in Gotha	1888	Febr. 2.
-	*Wilhelm Radloff* in St. Petersburg	1895	Jan. 10.

	Datum der Wahl	
Hr. *Félix Ravaisson* in Paris	1847	Juni 10.
- *Otto Ribbeck* in Leipzig	1896	Juli 16.
- *Emil Schürer* in Göttingen	1893	Juli 20.
- *Theodor von Sickel* in Rom	1876	April 6.
- *Christoph Sigwart* in Tübingen	1885	Jan. 29.
- *Friedrich Spiegel* in München	1862	März 13.
- *William Stubbs* in Oxford	1882	März 30.
- *Edward Maunde Thompson* in London	1895	Mai 2.
- *Hermann Usener* in Bonn	1891	Juni 4.
- *Curt Wachsmuth* in Leipzig	1891	Juni 4.
- *Heinrich Weil* in Paris	1896	März 12.
- *Ulrich von Wilamowitz-Möllendorff* in Göttingen	1891	Juni 4.
- *Ludwig Wimmer* in Kopenhagen	1891	Juni 4.
- *Ferdinand Wüstenfeld* in Göttingen	1879	Febr. 27.
- *Karl Zangemeister* in Heidelberg	1887	Febr. 10.

Wohnungen der ordentlichen Mitglieder.

Hr. Dr. *Auwers,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Lindenstr. 91. SW.
- - *von Bezold,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Lützowstr. 72. W.
- - *Brunner,* Prof., Geh. Justiz-Rath, Lutherstr. 36. W.
- - *Conze,* Professor, Charlottenburg, Fasanenstr. 14.
- - *Dames,* Professor, Joachimsthalerstr. 11. W.
- - *Diels,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Magdeburgerstr. 20. W.
- - *Dilthey,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Burggrafenstr. 4. W.
- - *Dümmler,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Königin Augusta-Str. 53. W.
- - *Engler,* Prof., Geh. Regierungs-Rath, Motzstr. 89. W.
- - *Erman,* Professor, Südende, Bahnstr. 21.
- - *Fischer,* Professor, Dorotheenstr. 10. NW.
- - *Frobenius,* Professor, Charlottenburg, Leibnizstr. 70.
- - *Fuchs,* Professor, Charlottenburg, Rankestr. 14.
- - *Harnack,* Professor, Fasanenstr. 43. W.
- - *Hertwig,* Professor, Maafsenstr. 34. W.
- - *Hirschfeld,* Professor, Charlottenburg, Carmerstr. 3.
- - *van't Hoff,* Professor, Charlottenburg, Uhlandstr. 2.
- - *Kiepert,* Professor, Lindenstr. 11. SW.

Hr. Dr. *Kirchhoff*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Matthäikirchstr. 23. W.
- - *Klein*, Prof., Geh. Bergrath, Am Karlsbad 2. W.
- - *Koehler*, Professor, Königin Augusta-Str. 42. W.
- - *Kohlrausch*, Professor, Charlottenburg, Marchstr. 25[b].
- - *Koser*, Prof., Geh. Ober-Regierungs-Rath, Director der Königl. Staatsarchive und des Geheimen Staatsarchivs, Charlottenburg, Hardenbergstr. 20.
- - *Landolt*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Albrechtstr. 14. NW.
- - *Lenz*, Professor, Augsburgerstr. 52. W.
- - *Möbius*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Sigismundstr. 8. W.
- - *Mommsen*, Professor, Charlottenburg, Marchstr. 8.
- - *Munk*, Professor, Matthäikirchstr. 4. W.
- - *Pernice*, Prof., Geh. Justiz-Rath, Genthinerstr. 13[F]. W.
- - *Planck*, Professor, Tauentzienstr. 18[a]. W.
- - *Rammelsberg*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Groſs-Lichterfelde, Bellevuestr. 15.
- - *Sachau*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Wormserstr. 12. W.
- - *Erich Schmidt*, Professor, Matthäikirchstr. 8. W.
- - *Joh. Schmidt*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Lützower Ufer 24. W.
- - *Schmoller*, Professor, Wormserstr. 13. W.
- - *Schrader*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Kronprinzen-Ufer 20. NW.
- - *Schulze*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Invalidenstr. 43. NW.
- - *Schwarz*, Professor, Villen-Colonie Grunewald, Boothstr. 33.
- - *Schwendener*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Matthäikirchstr. 28. W.
- - *Stumpf*, Professor, Nürnbergerstr. 14/15. W.
- - *Tobler*, Professor, Kurfürstendamm 25. W.
- - *Vahlen*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Genthinerstr. 22. W.
- - *Virchow*, Prof., Geh. Medicinal-Rath, Schellingstr. 10. W.
- - *Vogel*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Potsdam, Astrophysikalisches Observatorium.
- - *Waldeyer*, Prof., Geh. Medicinal-Rath, Lutherstr. 35. W.
- - *Warburg*, Professor, Neue Wilhelmstr. 16. NW.
- - *Wattenbach*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Corneliusstr. 5. W.
- - *Weber*, Professor, Ritterstr. 56. SW.
- - *Weinhold*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Hohenzollernstr. 10. W.

Gedächtnifsrede auf Heinrich von Sybel und Heinrich von Treitschke.

Von

Hrn. GUSTAV SCHMOLLER.

Gehalten in der öffentlichen Sitzung am 2. Juli 1896
[Sitzungsberichte St. XXXIII. S. 747].
Zum Druck eingereicht am gleichen Tage, ausgegeben am 10. Juli 1896.

Die Leibniz-Tage sind für die Akademie Tage der Freude, sofern wir neue Genossen willkommen heißen, Tage der Trauer, sofern wir dem Schmerze um Dahingeschiedene Ausdruck geben. Ich soll heute versuchen, uns nochmal klar zu machen, was uns, was der Nation und der Wissenschaft Heinrich von Sybel und Heinrich von Treitschke waren. Jedermann weiſs, daſs unter allen lebenden Deutschen, welche der neueren Geschichte ihre Kraft widmeten, keiner diesen beiden Männern gleichkommt, daſs ebenbürtig neben ihnen unter allen deutschen Historikern nur noch zwei unserer ältesten Mitglieder genannt werden, um deren Erhaltung wir täglich das Geschick bitten.

Nur schweren Herzens habe ich den Auftrag übernommen, über die zwei Dahingegangenen zu reden. Aber da die Akademie im Augenblick keine vollen Vertreter der neueren Geschichte hat, so muſste ich eintreten, wenn auf die Akademie nicht der Makel fallen sollte, sie habe über zwei ihrer besten Glieder nichts zu sagen gewuſst an dem Tage, welcher ihren groſsen Todten geweiht ist. Und ich kann wenigstens das für mich anführen, daſs ich beiden in langjährigem Verkehr nahe stand und daſs manchmal unbefangener sieht und urtheilt, wer von einem nachbarlichen Gebiete aus beobachtet.

I.

Ich möchte mit einem Worte persönlicher Erinnerung an die Tage beginnen, da ich beide zum erstenmal im Kreise der gesammten Berliner Historiker sah und kennen lernte.

Ich kam zu Anfang des Jahres 1864 zuerst hieher und habe dann in den folgenden 10–15 Jahren fast stets die Frühjahrsferien in Berlin zu-

gebracht, um in den hiesigen Bibliotheken und Archiven zu arbeiten. Ich traf da meinen alten Lehrer Max Duncker, der mich in Tübingen in die historischen Studien eingeführt hatte, der mir stets nach Charakter und politischem Urtheil ein verehrungswürdiges Vorbild blieb, dann J. G. Droysen, dessen männliche charaktervolle Geschlossenheit ebenso auf mich wirkte, wie seine preufsischen Studien, die ich nach der Verwaltungsseite hin fortzuführen unternahm. Bald liefs auch Ranke mich einmal zu sich rufen und ich könnte heute noch den Eindruck schildern, den diese erste Begegnung, der Tiefsinn der hingeworfenen Worte des grofsen Mannes mir machte. Auch Wilhelm Nitzsch sah ich in jenen Jahren zuerst, er zog mich als der Begründer der älteren deutschen Wirthschaftsgeschichte doppelt an; seine stets geistreichen, wenn auch oft gewagten Combinationen haben mir erst die ältere deutsche Geschichte verständlich gemacht, jedenfalls mehr als diefs die Urkundenforscher vermochten, als deren gröfster Vertreter ja dann Waitz nach Berlin kam, um neben Nitzsch hier in der Akademie zu sitzen. Wenn ich mich recht erinnere, war es in Gesellschaft von Waitz, Duncker und Droysen, dafs ich Heinrich von Sybel zum erstenmal sah. Er erschien damals vor Allem als der grofse vornehme Führer der Landtags-Opposition, als einer der wenigen, dem die ganze liberale Welt die Fähigkeit und die Kraft zu einem Ministerposten zutraute. Treitschke war in jenen Jahren meist zur selben Zeit wie ich in Berlin; wochenlang haben wir damals nach dem Archiv täglich im hintern Stübchen bei Lutter und Wegner zusammen gegessen; gar oft waren er, Baumgarten und ich das Kleeblatt, das sich zusammenfand; er war damals das Bild jugendlich männlicher Kraft und Lebendigkeit, unerschöpflich im Discutiren und Erzählen; er war damals des Gehörs noch nicht ganz beraubt.

Alle diese genannten Männer waren Zierden der deutschen Geschichtswissenschaft, alle waren Mitglieder dieser Akademie; trotz aller Verschiedenheit und Gegensätze waren sie in gewissen Hauptpunkten der Methode und in einer idealen Weltanschauung einig; sie bilden zusammen mit wenigen anderen Historikern den Kreis der Männer, welche die deutsche Geschichtswissenschaft des 19. Jahrhunderts auf ihre Höhe geführt haben. Ihre Geburtsjahre fallen in die Epoche von 1795–1834, ihre Todesjahre in die kurze Spanne von 1880–1896. Sie alle deckt heute der grüne Rasen, fast alle liegen nachbarlich gebettet auf demselben Friedhof. Als wir von Sybel's und

Treitschke's Begräbnifs heimkehrten, erfüllte mich vor Allem die Frage, haben wir hier nicht mehr, als zwei grofse Freunde, Genossen und Lehrer, haben wir hier nicht die grofse Blüthezeit deutscher Geschichtschreibung begraben? Ist sie mit ihnen wirklich dahin? sind wir in eine kleine Zeit der Epigonen eingetreten? Warum fassen wir die Zeit von Ranke bis Treitschke als den Höhepunkt deutscher Historie auf, was waren ihre Ursachen, wodurch unterscheiden sich die jüngeren und späteren Historiker von diesen Koryphäen? Haben wir das Wort Sybel's auf sie und ihre Nachfolger anzuwenden: nur eine grofse Zeit kann grofse Historiker haben?

Ich will noch nicht versuchen, darauf eine Antwort zu geben. Nur darin möchte ich mich gleich Sybel anschliefsen, dafs allerdings die grofsen Schicksale unseres Vaterlandes auch die letzte Ursache des wissenschaftlichen Aufschwungs in den letzten hundert Jahren waren. Die Siege von Hohenfriedberg, Rofsbach und Leuthen, von Leipzig und Waterloo, von Königgrätz und Sedan waren die Vorbedingung für eine deutsche Geschichtswissenschaft grofsen Stils, oder vielmehr sie gingen aus derselben geistigen Spannkraft hervor, welche zur Blüthe unseres geistigen Lebens führte. Wie nach und während der Freiheitskriege Niebuhr auftrat und der Freiherr vom Stein die Monumenta Germaniae gründete, so hat die Welt- und Geistesstimmung von 1815–1840 Ranke, die von 1840–1880 die politischen Historiker erzeugt. Es war die allgemeine Lage der vaterländischen Angelegenheiten, welche die besten und fähigsten Köpfe von 1800 an in den Dienst der Geschichtswissenschaft führte, sie zur Erforschung der deutschen Vergangenheit, der grofsen Epochen unserer Geschichte, zur Untersuchung unserer Stellung im Zusammenhang der abendländischen Cultur trieb. Freilich kam Anderes hinzu. Lessing und Goethe hatten die deutsche Sprache auf die Höhe der westeuropäischen gehoben, das goldene Zeitalter der deutschen Poesie und der deutschen Philosophie hatte einen edlen Idealismus erzeugt, die Fortschritte des Naturerkennens und der Philologie hatten den Sinn für nüchterne Einzelforschung gestärkt. Das war der Moment, da Niebuhr und Ranke die deutsche Geschichtsforschung auf den Boden der kritischen Methode hinüberführen und der deutschen Geschichtschreibung zugleich jenen Adel idealen Geistesschwunges verleihen konnten, der erst weltbürgerlich und klassisch, dann national und politisch gefärbt die Resultate der Forschung zu unvergänglichen

Kunstwerken zu verwerthen und die Menschen, die historischen Verhältnisse und Schicksale an den höchsten Maſsstäben des Werthes messend, diese Kunstwerke selbst zu groſsen Ereignissen und Ursachen der nationalen und geistigen Weiterentwickelung zu erheben vermochte.

Denn das ist ja das Eigenthümliche: die beste empirische Methode der Forschung macht noch keine groſsen Historiker. Sie kann Einzelforscher, Editoren, Urkundensammler, Kritiker erzeugen. Wer aber die Schicksale der Völker erzählen, aus ihrer stets trümmerhaften Überlieferung ein Ganzes machen, wer, wie Savigny sagt, aus dem Mannigfaltigen, welches die Geschichte darbietet, die höhere Einheit, das Lebensprincip suchen will, woraus das Einzelne zu erklären ist, — der muſs einmal ein Menschenkenner ersten Ranges sein, und auſserdem mit divinatorischem Geist, mit universaler Bildung die Höhen und die Niederungen alles menschlichen Lebens überblicken und mit Scharfsinn durchdringen können. Alle historische Kritik wird ihm nur Anlaſs zu neuem besserem Aufbau. Er muſs als groſser Künstler das unerschöpfliche Meer der Einzelthatsachen gleichsam comprimiren, die groſse weite Welt wie in einem verkleinernden Hohlspiegel zusammenfassen und sie doch ganz in der Art des Zusammenhanges und unter Aufdeckung der Causalität darstellen können, welche die Wirklichkeit beherrschte. Und bei diesem Geschäft, wie bei seinem Urtheil über die Menschen und Ereignisse leitet ihn neben dem genialen Blick zuletzt vor Allem seine Weltanschauung, d. h. diejenige Gruppe centraler Vorstellungen und Urtheile, in deren vollendeter Einheitlichkeit seine Individualität besteht, deren geschlossener Ring sein praktisches, wie sein theoretisches Handeln bestimmt. Alle groſsen Menschen, alle bedeutenden und eingreifenden Denker und Forscher müssen zu einer klaren Einheit, zur Herrschaft bestimmter Vorstellungen in ihrem Geiste kommen; sie müssen — das folgt aus dem unwiderstehlichen Einheitsdrang der menschlichen Vernunft — zu einer einheitlichen Weltanschauung sich durchringen, welche Zweifel im Einzelnen so wenig ausschlieſst, als die Einsicht, daſs diese Weltanschauung nicht ganz auf der Erfahrung ruht. Jede Weltanschauung geht über die ganz gesicherte empirische Erkenntniſs hinaus; denn sie giebt Antwort auf die letzten groſsen Fragen der Menschheit. Es hat nie einen groſsen Historiker gegeben, der nicht über das Verhältniſs der Gottheit zur Menschengeschichte, über Ursprung und Ziel der historischen Entwickelung, über Fortschritt oder Rückschritt und

ihre Ursachen, über die grofsen Tendenzen in den inneren Veränderungen der Staaten, über ihre Wechselwirkung unter einander, über die letzten sittlichen und politischen Fragen eine feste Überzeugung gehabt hätte.

Ohne einen solchen festen Punkt müsste sein Gerede in eklektischem werthlosem Hin- und Herreden verlaufen. Die Überzeugung kann enger begränzt, auf bestimmte Zeiträume und partielle Theile der Entwickelung beschränkt oder weiter greifend universal sein; sie kann in mehr empirischem oder mehr philosophisch konstruktivem Gewand auftreten. Immer wird sie in ihrem fest begründeten Theil auf dem vorhandenen Bestande des empirisch gesicherten Wissens ruhen, aber darüber hinaus Hypothesen, Ahnungen, Wahrscheinlichkeiten enthalten und so subjectiv gefärbt sein. Sie wird um so werthvoller sein, je umfangreicher das Wissen ist, aus dem sie entstanden, und je höher der ganze Standpunkt des Historikers gegriffen ist. Aber sie wird nie ausschliessen, dafs spätere Zeiten, andere Richtungen zu einer anderen Weltanschauung und damit zu einer anderen Art der Betrachtung der Erscheinungen, zu einem anderen Urtheil über das Wesentliche der Ursachen und über den Werth der Menschen und der Einrichtungen kommen.

Von diesem Werthurtheil, das bei keinem grofsen Historiker fehlt, hängt ein guter Theil seiner Wirksamkeit und Bedeutung ab. In diesem Werthurtheil zeigen sich die innersten Vorgänge seines Gemüthslebens wie die letzten Wurzeln seiner Bildung, seiner Begabung, seiner geistigen Gröfse, zeigt sich die Art, wie sein Genius in seiner Zeit wurzelt, seine Zeit versteht und sie erhebt.

Wir werden also auch Sybel und Treitschke nur verstehen können, wenn wir versuchen, sie nicht nur als Gelehrte und Forscher, sondern auch als Charaktere und Vertreter einer bestimmten Weltanschauung zu begreifen und wenn wir so zugleich den Punkt finden, um sie selbst in den Zusammenhang des deutschen Geisteslebens und der grofsen nationalen Ereignisse einzureihen. Das scheint am leichtesten, wenn wir ein Wort über Ranke vorausschicken, um die Beiden in ihrem Zusammenhang, wie in ihrem Gegensatz zu ihm zu begreifen.

Ranke's Weltanschauung wurzelte in der weltbürgerlichen Humanität, der romantisch-philosophischen und aesthetischen Stimmung der Zeit, welcher Goethe und Hegel den Stempel aufgedrückt; seine stärkste Überzeugung war doch wohl die religiöse. Eusebianisch-augustinische Gedankengänge

verbinden sich in ihm mit dem lebendigsten lutherischen Protestantismus. In der deutschen Reformation sieht er, der sonst in solchen Äufserungen so vorsichtige, den Finger Gottes; hier glaubt er den Plänen der göttlichen Weltregung zu lauschen. Er beherrscht die ganze Philosophie seiner Zeit, die Litteratur der Alten und der Renaissance; und indem er dazu eine unglaubliche Menge neuer aus den Archiven geholter, auf ihren ächten Gehalt zurückgeführter Kenntnisse fügt, möchte er einerseits die Weltgeschichte in ihrer Einheit, das Wechselspiel der romanischen und germanischen Völker vom 15.–18. Jahrhundert in seiner Totalität erkennen, — wie er als 33jähriger schreibt: die Entdeckung der unbekannten Weltgeschichte wäre mein gröfstes Glück, — und andererseits verurtheilt er jede Construction, findet jedes philosophische System unbefriedigend, betont er nüchtern stets wieder die engen Gränzen unseres Wissens, will über die grofsen Männer, denen er seine ganze Forschung gewidmet, nur schüchtern ein Urtheil wagen. Er verwirft jeden Strich der Zeichnung, den er nicht quellenmäfsig belegen kann. Ganz philosophisch angelegt, wird er doch zum Begründer der kritischen Methode, ist ganz realistisch, verfährt ganz empirisch. Er sagte einmal, er wolle zur Erfüllung seines universalhistorischen Zweckes gelangen durch den Weg, den Niebuhr einschlug, und zugleich durch die Tendenz, die Hegel vorschwebte. Nur ein so ganz aufserordentlicher Geist konnte so weit auseinander Liegendes in sich vereinigen, konnte auf der einen Seite so klar, voraussetzungslos und nüchtern die politischen Machtentwickelungen und Charaktere zeichnen, auf der anderen so kühn versuchen, die letzten Ursachen alles historischen Geschehens in grandiosen Ideenbildern, Ideenkämpfen wie Ideenevolutionen zusammenzufassen. Er erschien darum dem Einen als Mystiker, dem Andern als sittlich und politisch indifferenter Realist. Es lag in seinem Wesen das höchste Mafs von historischer Objectivität, aber aufgebaut auf einer religiös-philosophischen, von der Gegenwart abgewandten quietistischen Stimmung. Wie er an keinen geistig-sittlichen Fortschritt glaubte, so hat er den Einflufs der grofsen Männer später immer geringer geschätzt gegenüber den allgemeinen geistigen Tendenzen und von einer Geschichtschreibung der Gegenwart wenig wissen wollen, weil kein Mitlebender den Standpunkt hoch genug greifen könne. Vollends die Messung der historischen Erscheinungen an den politischen Theorien der Gegenwart erschien ihm als schlechtweg verwerflicher Doctrinarismus.

Das waren Anschauungen, die 1815–1840 entstehen konnten, ja mufsten, die aber in dem Geschlecht, das 1830–1860 heranreifte, nicht fortzudauern vermochten. An die Stelle der weltbürgerlichen Humanität trat deutscher Patriotismus, an die Stelle einer philosophisch-aesthetischen eine politisch-verfassungsgeschichtliche Atmosphaere, an die Stelle einer Empirie, die nur den Zusammenhang der Ereignisse und der Ideen untersucht, eine solche, welche Recht, Verfassung, Kunst, Litteratur, sociale Zustände und Verwaltungseinrichtungen ebenso ergreifen will. Nicht mehr Abwendung von der Gegenwart, sondern Leben in ihr und Wirken auf sie mufste die Losung der jüngeren Generation werden. Auch die, welche wie Duncker und Droysen noch ganz mit der Philosophie begannen, wendeten sich bald der realistischen Erfassung der historischen Thatsachen zu. Dahlmann's energischer patriotischer Charakter wurde das Vorbild für die besten Köpfe und die edelsten Gemüther. Deutschland mufste eine ganze Schule politisch-nationaler Historiker erhalten, die in Duncker, Droysen, Häusser, Sybel und Treitschke ihre Führer und Höhepunkte hatte.

II.

Heinrich von Sybel war 1817 geboren; er stammte aus gebildeter, wohlhabender Familie; väterlicherseits aus Soest, wo seine Ahnen nachweisbar als Patricier seit dem 15. Jahrhundert lebten, um später zum Pfarrerberuf überzugehen, während sein Vater ein angesehener Jurist von starkem Selbstgefühl war; mütterlicherseits aus Elberfelder Fabrikanten- und Kaufmannskreisen. Er kam 1834 nach Berlin, um Geschichte und Jura zu studiren, als eben das gebildete rheinische Bürgerthum in Hansemann's Schrift »Frankreich und Preufsen 1833« die altväterische Berliner Bureaukratie belehrt hatte, dafs die rheinisch-constitutionellen Ideen Einflufs im Staate begehrten. Die Hansemann, von der Heydt, Kamphausen, Mevissen, die von nun an über ein Menschenalter die Spuren ihrer Wirksamkeit dem preufsischen Staate aufdrückten, waren die Freunde seines Vaters auf den rheinischen Landtagen und wurden bald seine eigenen. Wenn man sagen kann, die Auseinandersetzung zwischen den rheinisch-liberalen Ideen und den altpreufsischen aristokratisch-feudalen habe die innere Geschichte des preufsischen Staates 1830–1870 beherrscht, so wird man auch behaupten dürfen, Heinrich von Sybel sei der wissenschaft-

liche Vorkämpfer dieses rheinischen mafsvollen, etwas kaufmännisch-aristokratisch gefärbten Constitutionalismus geworden.

Zunächst ging er durch die Schule von Ranke und Savigny. Der Letztere gab ihm, wie er selbst sagt, »jenes volle Quantum juristischer Bildung, das die unerläfsliche Bedingung für die Erkenntnifs und Darstellung politischer Geschichte ist«; in den umfangreichen juristischen Studien vollendete sich seine rationelle Verständigkeit, seine logische Klarheit und dialektische Gewandtheit. Noch gröfseren Einflufs aber gewann doch Ranke; von ihm übernahm er die streng kritische wissenschaftliche Methode, den Sinn für universale Bildung, die Abneigung gegen das historische Specialistenthum; wie Ranke hat er gleichmäfsig in antiker, mittelalterlicher und neuer Geschichte gearbeitet; er theilt mit ihm die idealistische Grundstimmung, die reinen sittlichen Empfindungen. Und doch stand der kunst- und scharfsinnige, bei aller Gemüthsweichheit schlagfertige und kampflustige junge Rheinländer seinem thüringischen tiefsinnig contemplativen Lehrer von Anfang an als eine gänzlich andere Natur gegenüber. Niebuhr und Burke hatten als Charaktere und politische Köpfe doch eigentlich noch tiefern Eindruck auf ihn gemacht. Sybel hatte ein ganz anderes Bedürfnifs, die Dinge realistisch zu fassen, den Mechanismus des Verfassungs- und Wirthschaftslebens zu verstehen. »Übel war es«, sagt er selbst von seiner Studienzeit, »dafs ich nicht gleichen Fleifs wie auf die juristischen Studien auf die Philosophie verwandte;« er gesteht, dafs er Hegel nicht recht habe bewältigen können. Die letzten und grofsen Fragen der Philosophie sind ihm stets fern geblieben; ja er hatte eine förmliche Abneigung gegen alles Speculative, wie es doch in Ranke immer wieder durchbricht. Religiös nicht indifferent, war er neben Ranke doch das heitere lebensfreudige, in der sonnigen Helle rheinischer Kunst und Lebenslust erwachsene Weltkind, dem Pfaffengezänk, Glaubensdruck und weltliche Priesterherrschaft zeitlebens das Unerträglichste dünkte.

Es will mir scheinen, man fasse sein geistiges Wesen am richtigsten so zusammen: eine erstaunliche Dosis gesunden Menschenverstandes, eine scharfe, durchdringende Menschenkenntnifs, ein förmlicher Spürsinn für alle Feinheit diplomatischer Verschlingungen und komplicirter politischer Vorgänge, ein freier, klarer Blick für das Grofse und das Kleine der menschlichen Dinge, unbestechliche Wahrheitsliebe, kampflustige Schärfe und feine Ironie, vornehme Urbanität, Glück und Geschick in der eigenen

Lebensführung, im Haus und auf dem Katheder, in den Geschäften und in der Politik: so war Heinrich von Sybel. Von Haus aus mehr gesetzt als lebhaft, ursprünglich kein geborener Redner, im Stil stets einfach, zurückhaltend, meist einer leidenschaftslosen Ruhe beflissen, ist er doch durch Fleifs und Selbstzucht, durch angeborenes feines Gefühl und künstlerische Phantasie der feinste und klarste historische Erzähler, einer der glücklichsten akademischen Lehrer und politischen Redner geworden. Politisches Interesse und Patriotismus haben ihn immer wieder der Wissenschaft zu entführen gesucht; ein freundliches Geschick hat ihn immer wieder der schriftstellerisch-historischen Thätigkeit zurückgegeben. Nur hat er seine Aufgaben immer mehr der Gegenwart und ihren grofsen politischen Interessen angepafst.

Es ist erstaunlich, zu sehen, wie er in seinen jungen Jahren, ja bis in die Tage des Culturkampfes, jeden Moment bereit ist, in den öffentlichen Kampf der Geister einzutreten, unbarmherzig alles, was ihm dunkel, mystisch, unklar dünkt, zu bekämpfen, in scharfer Polemik dem Gegner zu Leibe zu gehen. Klingen doch schon die Thesen, die er seiner Doctordissertation anhängt, halb wie kampflustige Ironie gegen seinen Meister. Er erklärt, man müsse Geschichte »cum ira et studio« schreiben; Personen, nicht Einrichtungen bestimmten die Geschicke der Völker. Seine erste grofse wissenschaftliche Schrift über den ersten Kreuzzug will den romantischen Nimbus, den die Sage und Legende um Peter von Amiens und Gottfried von Bouillon gewunden, zerstören. Eine »bissige« Kritik Schlosser's, wie er sie selbst nennt, will den philisterhaften Moralisten treffen; da sie Eichhorn gefällt, verschafft sie ihm die aufserordentliche Professur. Mit der Schrift über den heiligen Rock zu Trier und die zwanzig anderen heiligen ungenähten Röcke (1844) will er der damaligen Agitation der Ultramontanen und der ganzen mittelalterlichen Weltanschauung entgegentreten, wie bald darauf mit der Broschüre über die politischen Parteien im Rheinlande (1847). Und indem er nun in mehrjähriger Arbeit seine mittelalterlichen Verfassungsstudien in der Schrift über die Entstehung des deutschen Königthums zusammenfafst, so ist auch hier die Polemik nicht zu verkennen; sie ist gegen die romantische Deutschthümelei gerichtet, die die alte germanische Verfassung statt aus der realen Erkenntnifs wirthschaftlicher und socialer Zustände aus einem bevorzugten germanischen Volksgeist ableiten, nicht anerkennen will, welch grofse Wir-

kungen das römische Staatswesen auf das spätere germanische Königthum geübt habe.

Auch in Marburg und München bleibt er im Vordertreffen der politischen Kämpfe und Aspirationen. Er sagt dem ihm so freundlich gesinnten König Maximilian, daſs die von ihm in's Auge gefaſste politische Triasidee ein Unsinn sei, und in fast unhistorischer Identificirung der alten deutschen Kaiserzüge nach Italien mit den Tendenzen habsburgischer Hauspolitik erklärt er den für deutsches Kaiserthum schwärmenden Bajuwaren, daſs diese ritterlichen Züge nach Italien falsch, weil nicht national sondern auf Weltherrschaft gerichtet gewesen seien. Und nach Bonn zurückgekehrt theilt er viele Jahre hindurch seine Zeit zwischen Wissenschaft und Politik, nicht ohne zeitweise dem Parteipolitiker die Herrschaft über den wissenschaftlichen Denker einzuräumen. Von seiner Oppositionsthätigkeit in den Jahren 1862–1864 hat er später selbst ähnlich gedacht, wie seine meisten wissenschaftlichen Freunde schon damals. Er sollte und wollte im Januar 1864 für die Mehrheit des Abgeordnetenhauses dem Ministerium Bismarck die 12 Millionen Thaler zum Krieg gegen Dänemark verweigern; daran hinderte ihn ein Diphtherieanfall. Er verzeichnet selbst später das Ereigniſs mit den Worten »der Himmel war so gnädig, mich an weiterer Blamage zu hindern«. Der Ausspruch ehrt ihn nur, denn er zeigt seine Wahrheitsliebe und seine Fähigkeit zur Selbstkritik. Im Ganzen aber dürfen wir auch von seiner politischen Thätigkeit sagen, daſs sie durch Takt, Lebensklugheit, diplomatische Gewandtheit, wie durch groſsen Blick und weites historisches Urtheil sich auszeichnete. Es waren dieselben Eigenschaften, die ihn zum Archivleiter, Herausgeber der historischen Zeitschrift, zum Organisator so vieler wissenschaftlicher Unternehmungen und Editionen groſsen Stils besonders befähigten.

Aber so Vieles er so praktisch und politisch leistete, wir feiern ihn heute hier nicht wegen dieser Verdienste, sondern als Gelehrten. Für uns ist er in erster Linie der Verfasser der Geschichte des Revolutionszeitalters und der Begründung des Deutschen Reiches. In diesen Werken, besonders im ersteren, liegt seine eigentliche Lebensarbeit, seine Gröſse und sein wissenschaftliches Verdienst.

Die Begründung des Deutschen Reiches durch Kaiser Wilhelm enthält die Geschichte der preuſsisch-deutschen auswärtigen Politik von 1858 bis zum Ausbruch des Krieges von 1870 in sieben Bänden; an der Fertig-

stellung hat der Tod den Verfasser gehindert. Die deutsche Nation kann dem Verfasser nicht dankbar genug sein, dafs er ihr diese musterhafte Darstellung nach den preufsischen Acten geliefert hat; persönliche Erlebnisse und Eigenschaften, wie amtliche Stellung befähigten ihn, wie keinen anderen, zu dieser grofsen Leistung. Viele Theile des Werkes, wie die Schilderung des Feldzuges von 1866 und der Bismarck'schen Staatskunst von 1863 bis 1866 werden für alle Zeiten zu den Perlen der historischen Litteratur zählen. Wir werden ähnlich wie in Bezug auf Ranke's Weltgeschichte immer wieder bewundernd ausrufen müssen, welche Kraft, die nach dem 70. Jahre Derartiges vollenden konnte. Aber die Bedeutung seines anderen Hauptwerkes kann das Buch doch nicht beanspruchen. Die innere Politik Deutschlands wird in demselben nur da und dort gestreift; das Ganze ist mehr nur eine äufsere Erzählung, als eine Herleitung aus den innersten bewegenden Kräften; das Urtheil ist zurückhaltender, die Darstellung noch glatter als in seinen früheren Werken; sie mufs über Vieles weggleiten, redet sie doch von den lebenden und regierenden Personen der Gegenwart und des eigenen Staates. Ohne Sybel's Kunst und Discretion wäre das Buch gar nicht möglich gewesen. Aber unüberwindliche Schranken lagen hier auch für den freiesten Geist und den geschicktesten Historiker vor. Über Vieles wird erst die Zukunft und die Eröffnung der fremden Archive volle Aufklärung bringen. Auch das Urtheil über die handelnden Personen wird anders werden, selbst über Bismarck, den Sybel ja voll anerkennt und bewundert, über dessen Conflicte mit dem König und dem Hof er aber nichts sagt. Selbst von befreundeter Seite äufserte man, in seiner Darstellung komme der Löwe nicht zum Ausdruck: von anderer Seite meinte man gar, er habe aus einer Tiger- eine zahme Hauskatze gemacht. Auch darin lag eine Schranke, dafs der 70jährige die Erreichung seiner politischen Lebensideale erzählt; wer in dieser Lage ist, kann für die neuen gährenden Elemente der nachdrängenden Zukunft kein volles Verständnifs haben.

In welch anderer Lage war da Sybel dem Revolutions-Zeitalter gegenüber. Die volle Kraft seiner besten Jahre hat er dieser Aufgabe gewidmet. Er stand diesem gröfsesten politischen Ereignifs der neueren europäischen Geschichte mit der vollen Theilnahme des Mannes gegenüber, der noch unter ihren Nachwirkungen lebt, aber andererseits hatte er die volle Unbefangenheit des Deutschen und des Forschers, der durch 60–70 Jahre

von dem abgelaufenen Zeitalter getrennt ist. Er war zu dem Ergreifen dieses Themas auch durch einen praktisch-politischen Anlaſs gekommen; es waren 1848–1850 wieder communistische Ideen aufgetaucht. Sybel wollte das Fiasco derselben in der französischen Revolution den Zeitgenossen vorführen. Aber seine Studien führten ihn weiter; er durchsuchte die europäischen Archive und die Zeitungen und Broschüren jener Tage; seine kritische Methode nöthigte ihn immer weiter in's Einzelne einzudringen, den Gegenstand von allen Seiten zu fassen. So wurde aus der beabsichtigten Broschüre ein groſses erst dreibändiges Werk, das die sechs Jahre 1789–1795, später ein fünfbändiges, das 11 Jahre 1789–1800 behandelte. Fast 30 Jahre seines Lebens, 1850–1880, hat er dieser im ganzen so kurzen Epoche gewidmet. Immer wieder hat er neue Archivalien herangezogen, seine Darstellung revidirt, in Streitschriften mit den Gegnern vertheidigt. Aber was hat er auch damit erreicht! Die anerkannt erste ganz wahrheitsgetreue Berichterstattung über die Revolution, die Zerstörung aller der Legenden und politisch-tendenziösen Erzählungen, die hauptsächlich in Frankreich bisher geherrscht hatten. Eine Darstellung, die nicht bloſs auf Grund einiger Gesandtschaftsberichte, wie es Ranke liebte, in wenigen groſsen Strichen ein neues Bild gab, sondern die Schritt für Schritt durch Einzeluntersuchung und Heranziehung eines fast unübersehbaren Materials die ganze innere und äuſsere, die wirthschaftliche, sociale, administrative, finanzielle und Verfassungsgeschichte Frankreichs nebst allen Beziehungen zum Auslande und den kriegerischen Ereignissen giebt; aber er beschränkt sich als ächt Ranke'scher Schüler nicht bloſs auf die directen Beziehungen Frankreichs zu dem Ausland; er erkennt, daſs man die französische Revolution nicht bloſs aus sich, sondern ebenso aus den gesammten Beziehungen und Spannungen Frankreichs zum übrigen Europa verstehen lernen muſs. Und so verknüpft er in äuſserst geschickter Gruppirung des Stoffes die französische Geschichte mit der Schilderung der ganzen damaligen europäischen Staatenwelt. Er führt uns diese Staaten in groſs gehaltenen Umrissen, ihre Fürsten und Staatsmänner, ihre politischen Tendenzen vor. Wir sehen den Zusammenhang der französischen und der russischen Kriegsabsichten, wir begreifen so, wie der Untergang des französischen Feudalstaates und die Revolution mit der Auflösung des deutschen Reiches und der Zertheilung Polens zusammenhängt, wie es sich um einen groſsen einheitlichen europäischen Zersetzungsproceſs han-

delt; es liegt in der Aufdeckung dieser Zusammenhänge die eigenartigste Leistung Sybel's.

Und wenn die damaligen politischen Vorstellungen und Neigungen Sybel's in das grofse monumentale Werk naturgemäfs mit eindrangen, wenn wir seine socialen und volkswirthschaftlichen Urtheile heute nicht mehr ganz theilen, wenn wir heute fordern würden, dafs das Urtheil sich ebenso sehr auf einer Vergleichung von 1700 und 1790, wie auf einer solchen von 1790 und 1850 aufbaue, wenn die heutige Forschung bereits die Schuld der einzelnen mitwirkenden Personen und Parteien wieder etwas anders beurtheilt, so thut das doch der Gröfse des Werkes keinen Eintrag. Sybel's Revolutionszeitalter bleibt ein epochemachendes Werk nach Form und Inhalt. Seit der erste Band erschienen ist, sind 41 Jahre verflossen. Kein anderes grofses deutsches Werk über neuere Geschichte hat es nach allen Seiten hin übertroffen; nur Treitschke's deutsche Geschichte ist in der Darstellung glänzender, in der Wirkung bedeutungsvoller. Die ganze seitherige Forschung und Geschichtschreibung über das Revolutionszeitalter ruht auf Sybel, knüpft an ihn an, auch in Frankreich. Taine's berühmtes Buch über die Entstehung des neuen Frankreich läfst sich eigentlich mit Sybel nicht vergleichen; denn dieser will als Historiker den geschichtlichen Verlauf erzählen, jener will eine politische und sociale Psychologie, eine sociologische Schilderung der Zustände und Einrichtungen jener Tage geben. Dabei bleibt Sybel stets ruhiger Berichterstatter, Taine schildert viel anschaulicher, bewegter, drastischer, mit französischer Beredsamkeit und mit französischem Geist. Im Grunde aber sind sie in den Ergebnissen eins und Taine ist der, welcher aus Sybel gelernt hat. Ja man könnte sagen, die Grundzüge seines politischen Urtheils habe er aus Sybel entnommen. Denn das ist ja doch auch bei Sybel der springende Punkt, der rothe Faden, der durch Alles hindurchgeht: er will zeigen, wohin der Radicalismus, die Volkssouveränetät, die Rousseau'schen und communistischen Staatstheorien praktisch führen; er will stets zugleich beweisen, dafs eine freie Staatsverfassung mit Erhaltung einer geordneten Staatsgewalt möglich sei. Und weil er nicht blofs Historiker, sondern zugleich Politiker, Finanz-, Verfassungstheoretiker und Jurist ist, wufste er die rechten Fragen zum ersten Male gegenüber diesem gröfsesten politischen Stoffe der neueren Zeit zu stellen und Antworten zu geben, die für seine Zeit einen aufserordentlichen Fortschritt bedeuteten.

Es ist das der Punkt, wo wir sehen, wie enge sein gröſstes Lebenswerk — freilich auch viele seiner kleinen schönen Aufsätze, auf die wir hier leider nicht eingehen können — mit seinen politischen Grundprincipien und seiner Weltanschauung und diese mit seiner Methode und seiner Persönlichkeit zusammenhingen.

Mit seinem optimistischen Idealismus und seiner klaren Verständigkeit war sein fester Glaube an die kritische Methode und an jenen maſsvollen Liberalismus gegeben, der von starkem Staatsgefühl und Patriotismus getragen ist. Mit der kritischen Quellenprüfung nach Niebuhr's und Ranke's Vorbild und mit seiner Kenntniſs der Politik glaubte er die vollen Gesetze des historischen Wissens zu besitzen, nicht bloſs den Schlüssel, um descriptiv die historischen Vorgänge wahrheitsgetreu zu schildern, sondern auch um ihren inneren Zusammenhang, ihre causale Verknüpfung ohne Rest zu verstehen. Sein politischer, kirchlicher, socialer Standpunkt war ihm nur denkbar als Consequenz der rechten Methode; seine Urtheile von diesem Standpunkt aus schienen ihm so sicher, wie die unumstöſslichen Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschung. Alle ältere Betrachtungsweise, selbst die Ranke'sche, verurtheilt er. Fast hart spricht er 1856 von der vornehmen Neutralität, die ohne Rettung seelenlos oder affectirt werde, die nie zu der Fülle, der Wärme und der Freiheit der wahren Natur sich zu erheben vermöge. Er jubelt, daſs es mit der weltbürgerlichen Ruhe, die einst Johannes von Müller zur Mode gemacht habe, nun in der deutschen Geschichtschreibung für immer vorbei sei und es nur noch religiöse und atheistische, protestantische und katholische, liberale und conservative, aber keine objectiven unparteiischen, blut- und nervenlosen Historiker mehr gebe. Aber er fügt in dieser merkwürdigen Rede »über den Stand der neueren deutschen Geschichtschreibung« gleich bei, daſs er diese verschiedenen Richtungen nicht für gleichwerthig halte. Nur die ist ihm die wahre, welche die groſsen politischen Gegensätze in sich ausgeglichen habe; die liberale, soweit sie die radicalen Elemente ausgestoſsen, die conservative, soweit sie liberal geworden. Er ruft: die groſsen Historiker, Mommsen und Duncker, Waitz und Giesebrecht, Droysen und Häusser, gehören alle diesem Centrum an; was weiter rechts und weiter links steht, was die extremen Parteien daneben neuerlich geleistet haben, kommt »nach wissenschaftlichem Werth« gar nicht in Betracht. Und in ähnlicher Weise verkündet er in dem Vorwort

zur historischen Zeitschrift 1859, sie solle die wahre Methode historischer Forschung vertreten, nicht antiquarisch und nicht politisch sein. Aber aus der geschichtlichen Betrachtung, aus der Erkenntnifs der sittlichen Gesetze und dem Wesen der Entwickelung der Staats-. und Culturformen folgert er, dafs ihr politisches Urtheil bekämpfen müsse »den Feudalismus, welcher dem fortschreitenden Leben abgestorbene Formen aufnöthige, den Radicalismus, welcher die subjective Willkür an die Stelle des organischen Verlaufs setze, den Ultramontanismus, welcher die nationale und geistige Entwickelung der Autorität einer äufseren Kirche unterwerfe«.

Ich möchte mich methodologisch mit all diesen Sätzen keineswegs identificiren. Sie scheinen mir die Gränzen zwischen gesichertem empirischen Wissen und dem aus einer bestimmten Weltanschauung folgenden Urtheil, den mit Hilfe einer solchen versuchten grofsen Conceptionen ganz zu verkennen. Aber ich gebe Sybel Recht, dafs 1840–1880 die von ihm und den genannten Historikern vertretene Weltanschauung die wissenschaftlich und sittlich höchststehende und darum kräftigste, berechtigtste, siegreiche war. Und Sybel's grofse Bedeutung liegt mit darin, dafs er von diesem Standpunkt aus Geschichte schrieb und Werthurtheile abgab, dass er damit den Schritt von der blofs descriptiven Wissenschaft zur causal erklärenden, zu der die grofsen Zusammenhänge aufhellenden in seiner Art vollzog. In dem Dienste des grofsen Problems, wie in dem modernen Grofsstaat die Befreiung des Individuums verträglich sei mit einer festen, starken, nationalen Regierung, hat Sybel gleichsam stets gestanden; er wollte es durch empirische zuverlässige Untersuchung fördern, von dieser Einzeluntersuchung aus zu allgemeinen Wahrheiten kommen. Nicht darauf, ob er dabei in jedem einzelnen Punkte mit seinen Generalisirungen das Richtige getroffen, kommt es an, sondern darauf, dafs Sybel nach seiner Natur und seiner Zeit sich als Historiker keine gröfsere Aufgabe stellen konnte und dafs er bei der Beantwortung des grofsen Problems auf das rechte Ziel gerichtet war. Nicht umsonst sagte Ranke von ihm, wohl im Gegensatz zu anderen seiner Schüler, er sei stets auf dem rechten Wege, auf dem Boden der richtigen Methode geblieben.

Er würde das wohl von Treitschke nicht behauptet haben, wiewohl er seine Gröfse noch erlebte und mit wachsendem Beifall doch seine deutsche Geschichte in sich aufnahm.

III.

Heinrich von Treitschke ist in dem Jahre geboren, in welchem Sybel die Universität bezog. Als Kind einer sächsischen adeligen Offiziersfamilie, die einst um ihres Glaubens willen hatte Böhmen verlassen müssen, ist er in Dresden aufgewachsen. Seine patriotisch gesinnte Mutter und die Ereignisse von 1840–1855 bestimmten sein erstes politisches Denken; der kernhafte ritterliche Vater war ein ausgezeichneter Officier und der Sohn würde, wie er oft erzählte, dieser Laufbahn gefolgt sein, wenn ihn nicht ein frühes Gehörleiden daran gehindert hätte. Er war nach körperlichen und geistigen Eigenschaften zu einem Leben der That, der Entschlossenheit, des Handelns geboren; freilich hatte ihm eine gütige Fee zugleich die Gaben des Dichters in die Wiege gelegt, eine kräftige lebendige Phantasie, ein wunderbares Form- und Sprachgefühl, einen enthusiastischen Schwung der Seele, eine himmelstürmende Leidenschaft für grofse Ideale. Er hat noch lange in seiner Studienzeit zwischen dem Beruf des Gelehrten und des Dichters geschwankt, Simrock immer wieder seine poetischen Producte vorgelegt. Zunächst hatte er in der trefflichen Kreuzschule in Dresden das Gymnasium durchlaufen und dann in Bonn begonnen Staatswissenschaften und Geschichte zu studiren, doch so, dafs während seiner ganzen akademischen Laufbahn in Bonn, Leipzig, Tübingen, Heidelberg und Göttingen die nationaloekonomische und staatswissenschaftliche Thätigkeit vorwog. Immerhin hatte Dahlmann den gröfsesten Eindruck auf ihn geübt und nachdem er sich in Leipzig als Docent mit einer staatswissenschaftlichen Abhandlung über die Gesellschaftswissenschaft (1859), die gegen Robert von Mohl gerichtet war, habilitirt hatte, drängten ihn doch bald das politische Interesse und der Erfolg seiner Vorlesungen über neuere Geschichte vollends ganz zur Historie hinüber. Aber daneben behielt er stets die Verfassungsfragen in erster Linie im Auge; die Geschichte der politischen Theorien und die Politik blieben seine Lieblingsvorlesungen. Treitschke ist so noch mehr als Sybel staatswissenschaftlich-politischer Historiker. Aber von den staatswissenschaftlichen Fragen traten doch nur die über die politische Freiheit, über die constitutionelle Verfassung, über das Königthum und die nationalen Einheitsstaaten in das innerste Centrum seines Denkens und Strebens.

Sie wurden für ihn das grofse Thema seines Lebens; sie suchte er als publicistischer Schriftsteller, als Staatstheoretiker, als Docent, als Ge-

schichtschreiber, als Abgeordneter des Parlaments zu fördern, auszugestalten, zu vertiefen, immer zugleich praktisch und theoretisch wirkend, immer zugleich als Künstler gestaltend, als Patriot mahnend und handelnd, als Lehrer die Jugend begeisternd, als Historiker seine Nation belehrend und erziehend. Es wird erst eine eingehende Biographie uns schildern können, wie die gährenden und theilweise widersprechenden Elemente in ihm sich ausgleichen und zu jener grofsen Wirkung kommen konnten, die theils schon bei seinen Lebzeiten und noch mehr in der Zukunft den Eindruck des Genialen und Titanenhaften gemacht haben und machen werden.

Schon äufserlich mufste er Jedem, der ihn zum ersten Male mit seinen breiten Schultern, seiner grofsen kühnen Stirn und Nase sah, den Eindruck des gewaltigen Kämpen machen. Aber wer in diese treuen tiefen Augen sah, der empfand sofort, dafs zugleich ein Mann von seltener Herzensgüte, von vornehmstem Edelmuth, von sinnigem, tief bewegtem Gemüthsleben vor ihm stand. Kein Falsch war in seiner Seele; ohne Egoismus und Ehrgeiz ging er durch's Leben, so stark sein Selbstgefühl auch war; er setzte von allen Menschen das Beste voraus; selbst die Taubheit hat ihn nie zu dem natürlichen Fehler der Tauben, zum Mifstrauen gegen andere gebracht. Aber wo er auf Widerspruch, auf Gemeinheit, auf Lehren stiefs, die er für falsch und verderblich hielt, da konnte er in wildester, fast berserkerartiger Leidenschaft losbrechen, unbarmherzig mit Keulen dreinschlagen. Er liebte und hafste mit elementarer, fast vulkanischer Gewalt; und das hielt er für sein gutes Recht; er konnte sich keinen rechten Mann denken ohne solchen Hafs und ohne solche Liebe. »So gewifs der Mensch nur versteht, was er liebt«, mit diesen Worten hat er uns den 5. Band der deutschen Geschichte übergeben, »ebenso gewifs kann nur ein starkes Herz, das die Geschicke des Vaterlandes wie selbsterlebtes Leid und Glück empfindet, der historischen Erzählung die innere Wahrheit geben«. In dieser Macht des Gemüthes, fügt er bei, liegt die Gröfse der Geschichtschreiber des Alterthums. Früher schon hatte er sich mal auf die Frage, »Wen zählen alle Völker mit Vorliebe unter ihre grofsen Redner und Schriftsteller?« die Antwort gegeben »doch gewifs jene streitbaren Naturen, die etwas vom Helden in sich tragen und deren Worte klingen wie Trompetengeschmetter«.

Und in dieser seiner Eigenart hat ihn nun nothwendig sein Schicksal gesteigert. Zunächst die erzwungene Einsamkeit, zu der ihn seine

Taubheit verurtheilte. Er konnte nicht mehr in lebendiger Rede und Gegenrede seine Urtheile abschleifen und modificiren; auf sich selbst concentrirt, lebte er ein doppelt innerliches Leben, die Glut seines Herzens immer nachhaltiger sammelnd, auf grofse Ziele hinrichtend. Er wufste durch kluges reiches Beobachten um so mehr in sich aufzunehmen, er wufste aus einem Worte ganze Zusammenhänge zu errathen, er las, er sammelte um so mehr, je weniger er mehr hörte; aber all das hob die Thatsache nicht auf, dafs er wie kaum ein Anderer seinen Schwerpunkt allein in sich selber fand. Wenn sein Inneres sich öffnete zu einem jener Monologe, die wir alle so gern, oft mit Beifall, oft mit Kopfschütteln hörten, so empfand Jeder, welche ungewöhnliche lang gesammelte und zurückgehaltene Kraft hier gährte.

Die schwersten Kämpfe mit Vaterhaus und Heimat wurden ihm, dem glühenden Preufsenverehrer, nicht erspart. Auch sonst hat sein warmes Herz viel Schweres erdulden müssen. Er hat sich in Demuth vor dem Schicksal gebeugt, ist nie dadurch auf die Dauer verbittert geworden, er blieb stets des Lebens froh, des Vertrauens auf seinen Gott voll — bis zuletzt; das schwerste Schicksal hat ihm nur den kühnen Muth gestärkt, auf sich selbst stehend sich ganz auszuleben, eigenartig und kraftvoll durch die Welt zu schreiten. Die »That« war ihm nun einmal das Lebensideal.

Er war sich wohl bewufst, dafs dies eigentlich in Widerspruch stehe mit kühler Untersuchung, mit abwägender Gelehrsamkeit. »Es ist«, sagt er einmal, »der Mehrheit der Menschen nicht gegeben, sich selber und ihr eigenes Thun nur als historisch bedingte Erscheinungen zu begreifen«. Aber er fand doch immer wieder den Weg, das Ideal des handelnden und des forschenden Menschen zur Harmonie zu verbinden. »Es ist« — ruft er aus — »eine höchste Blüthe feiner und dennoch kräftiger Bildung möglich, welche mit dem raschen Muthe der That die überlegene Milde des Historikers verbindet. Es ist möglich, fest zu stehen und um sich zu schlagen in dem schweren Kampf der Männer und dennoch das Geschehende wie ein Geschehenes zu betrachten, jede Erscheinung der Zeit in ihrer Nothwendigkeit zu begreifen und mit liebevollem Blicke auch unter der wunderlichsten Hülle der Thorheit das liebe traute Menschenangesicht aufzusuchen. Diese zugleich thätige und betrachtende Stimmung des Geistes, welche in jedem Augenblicke reif und bereit ist, abzuschliefsen mit

dem Leben, soll einem geistreichen Volke immer als ein Ideal vor Augen schweben.«

So hat er zeitlebens in sich gerungen; immer reiner hat ein edler sittlicher Idealismus das unbändige Temperament in ihm beherrscht, immer schöner hat die Muse der Geschichte und der Genius des Künstlers in ihm die Leidenschaft gedämpft. Aber er war und blieb — und darauf beruhte vor Allem seine grofse Wirkung auf die Jugend — ein stürmischer Redner; auch wo er an den Verstand sich wenden wollte, appellirte er zuletzt an die Gefühle. Auch sein geschriebenes Wort war im Sinne der Rede und der Überredung gehalten. Alles, was er schrieb, hatte etwas Rhetorisches; aber jedes Wort war aus seinem Innern entsprungen, wahrhaftig erlebt. Immer in vollen Akkorden erging sich sein Stil, vorwärts drängend, wie seine Gedanken, immer farbenreich und pointirt, dem älteren Leser oft zu unruhig, zu wenig zu schlichter Erzählung, zu objectiver verstandesmäfsiger Auseinandersetzung gelangend. Da Alles in ihm lebendig widerklang, so konnte er nur schwer anders als impulsiv reden; die Eindrücke des Tages, seine eigenen Erlebnisse und Empfindungen kann man oft zwischen den Zeilen lesen. Ich möchte sagen, die starken Bewegungen seiner Künstlerseele kamen nur dadurch zur Ruhe, dafs er sie zu Mahnworten und Reden, zu Gestalten und Bildern umformte, dafs er das Empfundene und Durchdachte zu geist- und lebensvoller Darstellung brachte. Auch wo er mehr theoretisch verfährt, ist der intuitive Blick, der rasch, springend zu scharf ausgeprägten Resultaten kommt, das Wesentliche. Wo er schildert, weifs er mit schlagenden Metaphern, mit glücklichen Vergleichen, mit einer Häufung anschaulicher Beiworte das Vergangene vor die Augen zu zaubern, als ob wir dabei wären. Er gibt als Historiker meist mehr Farbe, als Zeichnung; helle Lichter und dunkle Schatten stehen neben einander, die Mitteltöne fehlen. Die Urtheile lauten gern absolut, eine Generalisirung wird ausgesprochen, um damit die Behauptung zu dem Range einer höheren eindringlicheren Wahrheit zu erheben, auch wo nur ein oder ein paar Beispiele dem Redner als Beweis vorschweben. Meist ist es schwer, aus seinen Schriften Auszüge zu geben, weil das Gerippe ohne die Sprache und Farbe des Autors nicht mehr als sein Gedanke erscheint.

Doch müssen wir, wenn wir ihn nun als Schriftsteller ganz verstehen wollen, scheiden zwischen seinen kleinen Schriften einerseits, seiner deutschen Geschichte andererseits.

Treitschke's kleinere Schriften, die uns in den drei Bänden historischer und politischer Aufsätze, in den »zehn Jahren deutscher Kämpfe« und in zahlreichen Aufsätzen der preufsischen Jahrbücher und anderer Zeitschriften, sowie in selbständigen Broschüren vorliegen, zerfallen in drei Gruppen.

Die erste enthält Reden und Aufsätze über einzelne Persönlichkeiten, Fürsten, Staatsmänner, Politiker, Dichter und Schriftsteller. Auf biographischer Grundlage werden farbenreiche hinreifsende Portraits der Betreffenden uns vorgeführt, die mit seltener Kraft auf den Hörer und Leser wirken. Vielleicht gehören diese Bilder zum Formvollendetsten und Lebendigsten, was er geschaffen: Seine Reden über Luther und Gustav Adolph, seine Aufsätze über Pufendorf und Milton sind Meisterstücke lapidarer grofser Personenschilderung. Und seine Aufsätze über deutsche Dichter, über Lessing und Kleist, über Uhland und Hebbel gehören für mich zu dem Besten und Packendsten, was die deutsche Litteraturgeschichte geschaffen. Man spürt, dafs ein Berichterstatter redet, der alle Geheimnisse der Dichter- und Künstlerseele kennt. Auch hier freilich gelingt ihm das am besten, was ihm ganz congenial ist, wie die Schilderung der Poesie des politischen Hasses bei Kleist. Er lehrt uns verstehen, wie der gewaltige Dichter mit Mordgedanken gegen Napoleon umgehen konnte und wie er die Germania jene furchtbaren Worte an ihre Kinder richten läfst:

»Schlagt ihn todt, das Weltgericht
Fragt Euch nach den Gründen nicht«.

Die zweite Gruppe hat er selbst einmal bezeichnet als Studien vergleichender Staatswissenschaft, wobei ihm die Art vorschwebte, wie Dahlmann in seinen Vorlesungen über Politik Durchschnittsbilder des venetianischen oder anderweiten Verfassungslebens gab. Er ist sich wohl bewufst, dafs sie nicht unter den Begriff der untersuchenden und erzählenden Geschichte fallen; sie wollen bestimmten Zuständen und Formen des Staatslebens ihre Stelle im Zusammenhange der Geschichte anweisen, die Berechtigung dieser Formen, die Nothwendigkeit ihres Gedeihens und ihres Verfalls ergründen. Solche Studien gehen, sagt er, von einem Durchschnitt des Geschehenen aus; aber, fügt er bei, sie lüften dafür zuweilen den Vorhang, welcher die unabänderlichen Naturgesetze des Völkerlebens dem Auge des Forschers verbirgt.

Hauptsächlich die Arbeiten über Cavour (1869), über die Republik der vereinigten Niederlande (1869), über Frankreichs Staatsleben und den Bonapartismus (1869), welch letzteres fast ein selbständiges Buch bildet, gehören hieher, aber auch die über das deutsche Ordensland Preufsen (1862) und manches Andere. In gewissem Sinne fallen auch erhebliche Theile seiner publicistischen Schriften in dieses Bereich, sofern in dieselben Schilderungen der schweizerischen oder amerikanischen Bundesverfassung und Ähnliches einverleibt und zu vergleichenden Betrachtungen benutzt sind.

Die Politik des Aristoteles, die Staatslehren von Macchiavell, Bodinus, Pufendorf, die ganze neuere politisch-theoretische Litteratur, hauptsächlich Dahlmann, Gneist, da und dort auch Lorenz von Stein, gaben ihm die Kategorien, nach denen er den Stoff ordnete, vielfach auch den Mafsstab, nach dem er urtheilte. Das Wesentliche aber sind die lebendigen Anschauungen, die er in das Gerüste dieser Kategorien einordnet. Da er sehr deutliche, immer lebensvolle, klare Vorstellungen über Land und Leute, wirthschaftliche und sociale Verhältnisse, geistige und kirchliche Zustände der verschiedenen Staaten in Vergangenheit und Gegenwart hatte, so gelangte er vielfach zu richtigeren Schlüssen, zu schlagenderen Vergleichen als andere Gelehrte, die im Übrigen ihm vielleicht überlegen waren, aber in das Getriebe ihrer Überlegungen keinen so anschaulichen Stoff, keine so lebensvolle Erfassung der Realitäten hineingeben konnten. Die wesentlichsten Resultate dieser Studien sind ähnliche wie bei der dritten Gruppe seiner kleinen Schriften, welche der deutschen Tagespolitik dienten.

Hier erhebt er sich zu seiner ganzen Gröfse. Er ist der erste, vornehmste deutsche Publicist in der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts. Hier lebt er sein Naturell voll aus, hier zeigt er ganz die Fähigkeit, sein sittliches Pathos und seine historischen und staatswissenschaftlichen Kenntnisse in den Dienst der grofsen politischen Action zu stellen; hier enthüllt er den Blick des denkenden, scharfsichtigen Politikers, der sah, wo die Macht und die gesunde Staatsbildung lag, durch welche Mittel die Zukunft Deutschlands zu retten sei.

Gewifs trug er die Fahne der klein-deutschen Politik nicht allein. Seit den Tagen Gustav Pfizer's, dann hauptsächlich in der Frankfurter Paulskirche waren bei Gagern, Dahlmann, Beseler, Duncker, Droysen die Gedanken gereift, denen damals die preufsische Staatsleitung wie Bismarck noch feindlich gegenüberstand. In der schweren Zeit von

1850 an, seit der Schmach von Olmütz, hatte die Sehnsucht nach der Einheit Deutschlands dann alle Patrioten ergriffen. Aber Niemand wuſste das erlösende Wort zu sprechen. Zweifelnd stand die Nation vor der neuen Ära und dem Bismarck'schen Regiment. Treitschke gehörte nicht zu denen, welche sofort diesem Staatsmann zustimmten; er hatte sich deshalb Juli 1863 von den preuſsischen Jahrbüchern losgesagt. Aber schon 1864 sah er die Berechtigung der preuſsischen Politik gegen Dänemark ein. In diesem Jahre erschien das glänzendste Product seiner publicistischen Feder, die Schrift über Bundesstaat und Einheitsstaat; 1866 die Broschüre über die Zukunft der Mittelstaaten; 1869–1871 die Arbeit über das constitutionelle Königthum in Deutschland. In dem Bande Zehn Jahre deutscher Kämpfe sind 50 Aufsätze vereinigt, die sich auf die Tagespolitik von 1865 bis 1879 beziehen. Die Jahre 1863–1870 hat er überwiegend dieser Thätigkeit gewidmet. In dieser Zeit hat er, ein zweiter Pufendorf, sein ausgereiftes politisches Glaubensbekenntniſs mit solcher Kraft verkündet, so unerbittlich die schiefen radicalen und föderalistischen Gedanken bekämpft, so durchschlagend die Mission der preuſsischen Monarchie vertheidigt, daſs man ihn mit Recht den Propheten des neuen deutschen Reiches genannt hat. Vor allem die Schrift über Bundesstaat und Einheitsstaat von 1864 ist die Vollendung der Träume von 1848, ist der Höhepunkt der ganzen publicistischen und historisch-politischen Schule, ohne deren Hilfe das deutsche Reich nicht zu Stande gekommen wäre. Sie ist ein Muster von Wahrheit und Unerschrockenheit, hinreiſsender historischer und staatsrechtlicher Beweisführung. Nie ist schöner auf wenigen Seiten die preuſsische Geschichte erzählt und gedeutet worden. Ich kenne keine glänzenderen historischen Parallelen, als die hier zwischen Preuſsen und Italien, Deutschland und der Schweiz durchgeführten. Sie wird immer ein Ruhmestitel deutscher Publicistik bleiben, wird immer wieder gelesen werden, obwohl Treitschke den deutschen Einheitsstaat verlangte, während dann 1866 und 1870 nur der Bundesstaat zu Stande kam.

Die politischen Gedanken, für welche Treitschke in diesen, wie in seinen staatsvergleichenden Schriften auftrat, lassen sich in wenigen Sätzen zusammenfassen. Er ging ursprünglich wie Sybel von einem etwas optimistischen Liberalismus aus. In dem Essay über die Freiheit (1861) konnte er schreiben: »Alles Neue, was das 19. Jahrhundert geschaffen, ist nur ein Werk des Liberalismus«. Ja er fügt die Worte der amerika-

nischen Bundesverfassung bei: »Die gerechten Gewalten der Regierung kommen her von der Zustimmung der Regierten«. Aber schon damals pries er die politische Freiheit nicht, wie J. St. Mill oder Laboulaye, um ihrer selbst willen, sondern weil sie die beste Staatsgesinnung erzeuge. Schon damals beschäftigte ihn, wie die anderen politischen Historiker vor Allem das Räthsel, wie die Volksfreiheit sich versöhnen lasse mit der Staatsmacht. Schon damals schien ihm jede Freiheit werthlos, die nicht im national geeinten Staate die Richtung auf die grofsen Ziele des einheitlichen Nationalstaates erhalte. Schon damals verachtet er tief die manchesterlich-liberale Auffassung, die im Staate nur ein Mittel für die egoistisch-wirthschaftlichen Zwecke der Einzelnen oder gar der Reichen sieht. Ganz wie Sybel bekämpft er die Lehre von der Volkssouveränität und der Gewaltentheilung, er weifs, dass der deutsche Staat durch Königthum, Heer und Beamtenthum geschaffen sei, dafs die wahre politische Freiheit mehr auf einer gesunden Selbstverwaltung und auf einem ausgebildeten, gerichtlich geschützten Verwaltungsrecht, als auf der Macht des Parlaments beruhe. Immer denkt er noch 1866 so hoch von den Rechten des Abgeordnetenhauses, dass er ein Anerbieten Bismarck's, in Berlin als Professor in seinem Sinne zu wirken, ablehnt, weil er über den Verfassungsbruch noch denkt, wie die Liberalen. Aber den Gedanken betont er stets: der Staat mufs Macht sein, eine kraftvolle selbständige Spitze haben; sie bleibt freilich nur im Recht, wenn sie sittliche Macht bleibt, über den socialen Classeninteressen steht. Und das ist von der deutschen Monarchie sicherer zu erwarten, als von einer englischen Adels-, einer französischen Bourgeoisherrschaft oder einer Herrschaft der unteren Classen, sei sie direct oder durch eine Tyrannis ausgeübt.

In der Frage der deutschen Bundesverfassung war sein Axiom, ein wirklicher Bundesstaat setze kleine, gleichgrofse, demokratische Gemeinwesen voraus, die sich gegenseitig respectiren; die ganze deutsche Geschichte sei monarchisch und sei in einer Stufenreihe von Annexionen verlaufen, wie sie in der Schweiz und den Vereinigten Staaten niemals vorgekommen. Das letzte Ziel sei daher der monarchische Einheitsstaat oder, wie er sich nach 1870 ausdrückte, die nationale Monarchie mit bündischen Formen: die kleinen deutschen Staaten haben für ihn keine Souveränität mehr, da ihnen die Kriegsherrlichkeit sowie die Vertretung nach Aufsen genommen sei und sie einer Ausdehnung der Bundeskompetenz,

trotz der für Einzelne formal bestehenden Reservatrechte, sich nicht widersetzen könnten.

Überall beherrscht ihn der stolze Gedanke, wer die deutsche und preufsische Geschichte kenne, müsse sich losreifsen von den abstracten politischen Phrasen Westeuropas, müsse verstehen, welch eigenartiges politisches Geschick uns zu Theil geworden, welch eigenthümliche Verfassung das Deutsche Reich durch Preufsen, durch die Hohenzollern, durch Bismarck erhalten habe. Der Stolz auf die Macht und die Gröfse des Vaterlandes hat ihn von der ersten Zeile an, die er schrieb, bis zur letzten erfüllt. Die bewundernde Verehrung für den grofsen Staatsmann, der das Deutsche Reich geschaffen, blieb in seinen späteren Jahren die Axe seines politischen Glaubensbekenntnisses.

Wenn er im Einzelnen seiner politischen und sonstigen Überzeugungen oft geschwankt hat, im Ganzen immer conservativer und religiöser wurde, jedenfalls später die Betonung der liberalen Seite seiner Gedanken immer mehr fallen liefs, so ist er im innersten Kern seiner sittlichen und politischen Principien doch immer derselbe geblieben. Auch in Bezug auf seine religiöse Seite gilt dies. Wenn er in seiner Jugend jede Orthodoxie und jede Dogmatik schroff bekämpfte, und später seinen Trost in dem hingebendsten Glauben an eine persönliche Gottesregierung fand, so ist er doch stets ein frommes Gemüth gewesen; er fand nur früher die wahre Frömmigkeit ausschliefslich bei den Männern humaner Bildung, bei den »Weltlichen« und sehr wenig bei denen, die sich gern und laut zum Dogma bekennen. Und eine freie Geistesrichtung in religiösen Dingen hat er sich bis in's Grab bewahrt. Er gehörte zu jener grofsen Gemeinde ächt religiöser, aber über den Confessionen und Dogmen stehender Männer, die seit den Tagen der Reformation die gröfsten Geister Westeuropas umfafst hat. Was seinen Wechsel in den politischen Aussprüchen betrifft, so dürfen wir nur nicht vergessen, dafs es zum Wesen des Politikers und noch mehr des Publicisten gehört, unter dem Eindruck der Tagesereignisse und Tagesstimmungen die grofsen Ziele und die einzelnen kleinen Mittel zu scheiden, in den ersteren fest, in den letzteren belehrbar und anpassungsfähig zu sein. Wer auf die öffentliche Meinung wirken will, wie ein Publicist, mufs heute mehr die liberale, morgen mehr die conservative Richtung seiner Gedanken betonen. Und so weit Treitschke's Stimmung thatsächlich später nach rechts rückte, war es eine Verschiebung,

die nicht blofs bei den meisten politisch Denkenden mit dem Alter sich vollzieht, sondern die gerade auch durch die deutsche Geschichte von 1860–1890 ähnlich bei Millionen sich vollzog. Nur Eins bleibt für ihn eigenthümlich: der Einflufs seines impulsiven Gemüthslebens, seiner grossen Empfänglichkeit und die unvermittelte Umsetzung seiner Gemüthserregungen in Urtheile und Schlüsse. Mit dieser Eigenschaft kam er in den Schriften zur Tagespolitik immer wieder zu schärferen Accenten, als er sie später selbst für richtig fand; er mufste immer wieder das, was ihm jetzt die Hauptsache schien, absoluter formuliren, als es der Historiker in ihm eigentlich gestattete. Aber es ist deshalb doch falsch, ihm grofse Vorwürfe daraus zu machen, dafs er 1864 die Waitz'sche Bundesstaatstheorie billigte und 1874 verwarf, dafs er erst den Culturkampf mitmachte, später ihn verurtheilte, dafs er einmal die deutschen Universitäten einer deutschen Centralgewalt unterordnen wollte und später für diesen Punkt doch die Fortexistenz der deutschen Einzelstaaten richtig fand.

Ich füge ein Wort über seine wirthschaftlichen und socialen Ansichten und deren Wechsel bei. Sie beruhten auf einem nicht ganz in ihm ausgeglichenen Gegensatz zwischen den praktischen Idealen der Gewerbe- und Handelsfreiheit einerseits, die er in den fünfziger Jahren rückhaltlos in sich aufnahm und nie später durch Specialstudien modificirte, die er deshalb auch nicht so voll und ganz in ihrer begränzten Bedingtheit verstehen lernte, und der Verachtung andererseits, die ihm seine ideale Staatsauffassung für die theoretischen Grundlagen des Manchesterthums einflöfste, ohne dafs ihm dabei doch ganz klar wurde, wie diese zugleich das Fundament der politisch-volkswirthschaftlichen Ideale des älteren Liberalismus bildeten. So kam er dazu, die liberalen wirthschaftlichen Gesetze Hardenberg's und den Segen und die Gerechtigkeit der liberalen deutschen Bundesgesetze von 1867–1875 zu überschätzen. So konnte er noch 1874 zornig den staatlichen Arbeiterversicherungszwang und das Staatseisenbahnsystem abweisen. Aber die Lehre von der Interessenharmonie hat er stets als einen falschen Aberglauben verurtheilt, wie er mit souveräner Verachtung von der ganzen mammonistischen Richtung unserer besitzenden Classen und von Buckle's banausischem Worte sprach, dass aller Fortschritt auf der Liebe zum Gelde beruhe. Er hat stets einer energischen Fabrikgesetzgebung das Wort geredet und warnende Worte gegen den Geiz der Fabrikanten und die Verkennung der einfachsten socialen Pflichten durch zahlreiche

Rittergutsbesitzer niemals zurückgehalten. Er hat die heutige Bewegung der unteren Classen nie recht und voll verstanden, weil er sie nie genauer kennen gelernt hat. Darum war sein Urtheil über die Socialdemokratie übertrieben und einseitig, obwohl er andererseits ein warmes Herz für die Leiden der kleinen Leute und ein tiefblickendes Verständnifs für die tüchtigen Eigenschaften des Gemüths, des natürlichen Verstandes, der körperlichen Rüstigkeit hatte, wie sie die unteren Classen auszeichnen; er nennt sie mit Recht den Jungbrunnen der Gesellschaft. Aber er hält schroff an dem Gedanken fest, dafs jede Gesellschaftsgliederung eine aristokratische sein müsse. Als 1872 der Verein für Socialpolitik gegründet wurde, drückte er mir mit Begeisterung seine Zustimmung aus. Als aber nach dem Katzenjammer der Gründerperiode die deutsche Arbeiterbewegung ihre häfslichsten Seiten einseitig hervorkehrte, entstanden wohl mit auf das Drängen einiger wirthschaftlich linksliberaler Freunde, die ihm weis gemacht hatten, auf allen Kathedern ertöne der Ruf nach einem vier- bis sechsstündigen Arbeitstag, jene Aufsätze über den Socialismus und seine Gönner, die gegen mich und meine socialpolitischen Gesinnungsgenossen gerichtet waren, obwohl Treitschke auch damals uns viel näher stand, als Männern wie Bamberger und Herr von Eynern, die er in Schutz nahm. Er glaubte nur, uns könne ein kalter Wasserstrahl nicht schaden, und es müfste gesagt werden, dafs die Verrohung der unteren Classen die ganze deutsche Gesittung bedrohe. Er hat diese Aufsätze selbst später als das bezeichnet, was sie in ihren Spitzen sind: als einen momentanen Stimmungsausdruck, an dem er so wenig festhielt[1], wie an seiner damaligen Verurtheilung des Versicherungszwangs oder an seiner absolut freihändlerischen Stimmung. Zu den politischen Grundgedanken freilich dieser Aufsätze hat er sich stets bekannt. Und man wird auch nicht leugnen können, dafs sie, sofern man die dort ausgesprochenen absoluten Sätze mehr in den Flufs der historischen Entwickelung versetzt, grofse socialpolitische Wahrheiten aussprechen und zwar in der glänzendsten Form. Ich habe nie verkannt, dafs sie zu den bedeutsamsten staatswissenschaftlichen Leistungen der Gegenwart gehören, und dafs wir damals wie später in Bezug auf die Forderungen einer energischen monarchischen

---

[1] Er meinte wohl scherzend, ich würde wohl so wenig als er an jedem damaligen Worte festhalten, die Wahrheit werde zwischen uns in der Mitte liegen.

Socialreform auf demselben principiellen Boden standen. Er hat es, wie ich sicher weiſs, in den letzten Jahren tief beklagt, daſs Fürst Bismarck, der einst unter dem verantwortlichen Gefühl der Ministerstellung und dem persönlichen Einfluſs des Geh. Raths Hermann Wagener Socialpolitik groſsen Stils getrieben hatte, nun aus dem Amte geschieden, seinem Organe gestattete, sich in die Reihen jener Vertreter einseitig egoistischer agrarischer und groſsindustrieller Interessen zu stellen, welche jede weitere Socialreform verdammen und hindern, die Leidenschaften der höheren Classen gegen die Arbeiter entflammen, die Staatsgewalt zu einer einseitigen und schroffen Stellungnahme gegen die Arbeiter bringen wollen. Treitschke sah in diesen Tendenzen immer überwiegend die erwerbssüchtige Herzenshärte, welche in Zeiten, wie die unserige leider ist, so leicht einen Theil der besitzenden Classen ergreift.

Alle die Gedanken und Erörterungen, die in Treitschke's staatswissenschaftlichen und publicistischen Aufsätzen zerstreut zu Tage treten, hat er in seiner Vorlesung über Politik einheitlich und systematisch zusammenzufassen gesucht. Es war sein Lieblingsgedanke, nach Vollendung seiner deutschen Geschichte an ein erneutes Studium dieser Dinge heranzutreten, alles was seit den letzten 25 Jahren auf diesem Gebiete erschienen sei, durchzuarbeiten und so mit der zu publicirenden Politik zu vollenden, was einst Dahlmann und Waitz versucht hatten; er traute sich zu, die Gedanken des Aristoteles im Sinne unserer heutigen Staatserkenntniſs nicht bloſs zu vertiefen, sondern umzubilden und zu einer neuen Wissenschaft zu gestalten; er meinte wohl, das sei seine eigenste wissenschaftliche Bedeutung. Ich konnte ein sehr gutes Heft seiner Vorlesung aus den achtziger Jahren durchsehen. Die Vergleichung, Beurtheilung und Besprechung der Verfassungsformen ist ihr Höhepunkt. Sie ist voll geistreicher Bemerkungen und lehrreicher Schluſsfolgerungen, bespricht alle politischen Tagesfragen mit Glück und Nachdruck. Was aus ihr geworden wäre, wenn Treitschke's Hoffnungen auf eine Vollendung sich erfüllt hätten, ist schwer zu sagen. Offenbar ist auch aus dem besten nachgeschriebenen Heft mit seinen kurzen Notizen nur ein matter Abglanz dessen zu verspüren, was sein zündendes Wort bedeutet hatte. Im Ganzen aber habe ich doch den Eindruck, daſs die Grundgedanken dieselben sind, wie in seinen Aufsätzen, und daſs sie dort in der Treitschke's Wesen entprechenderen Form auftreten. In den Reden und Aufsätzen schadet die aphori-

stische Form so wenig, als die scharfe Zuspitzung zu praktischen Zwecken; hier sind wir nicht enttäuscht, wenn mehr eine Fülle von Gedankenblitzen, als erschöpfende Untersuchungen uns entgegentreten. Hier gestatten wir dem handelnden Politiker viel mehr als in einem theoretischen Werke die Tendenz, neue Gedanken, um sie zum Siege zu führen, als absolute Wahrheiten hinzustellen, sie zu überschätzen, wie er das selbst als die Kehrseite jedes praktisch wirkenden Staatstheoretikers bezeichnet hat. Am angezeigtesten erschiene mir daher der Versuch, einzelne der besten Capitel seiner Politik nach stenographischen Niederschriften zu redigiren und sie, soweit sie sich nicht mit den Aufsätzen decken, der Sammlung derselben einzuverleiben.

Aber nicht bloſs für seine Politik, auch für sein groſses Lebenswerk, seine deutsche Geschichte, waren die sämmtlichen kleineren Schriften eigentlich nur Vorarbeiten. Und dieses Ziel hat Treitschke wenigstens zu einem groſsen Theile erreicht. Fünf umfangreiche Bände derselben sind 1879–1894 erschienen. Von Anfang der siebziger Jahre an hat Treitschke fast ausschlieſslich an diesem Werke gearbeitet. Es ist das eigentliche Vermächtniſs des Historikers an sein Volk. Voll ausgereift und abgeklärt kam er an die Aufgabe. Fehlte ihm zum Staatstheoretiker doch etwas die leidenschaftlose Ruhe des abstracten juristischen und staatswissenschaftlichen Denkers, brachen bei seiner Publicistik immer wieder die Eindrücke des Tages mit ihren Erregungen durch: um dem deutschen Volke die Geschichte seiner Entwickelung im 19. Jahrhundert zu erzählen und zwar im Stile des nationalen Stolzes und der nationalen Erziehung zugleich, dazu hatte ein gütiges Geschick alle Erfordernisse mit verschwenderischer Hand auf ihn gehäuft.

Als der erste Max Duncker gewidmete Band 1879 erschien, der einen Überblick der deutschen und preuſsischen Geschichte bis 1815 gibt, wirkte er doch gleich wie ein groſses Ereigniſs. Nicht bloſs ebenbürtig, sondern sie weit überragend trat das Buch neben Häusser's deutsche Geschichte jener Zeit, indem Treitschke die innere Entwickelung des preuſsischen Staates und die groſsen Wandlungen des geistigen Lebens in den Vordergrund rückte. Auch die Widerstrebenden beugten sich nun vor dieser unvergleichlichen Kraft. Ranke gehörte selbst zu ihnen; er war noch halb erstaunt und halb abwehrend gegenüber dieser Art der Geschichtsbehandlung, aber er fügte doch schon bei »ja es muſs auch solche Werke geben«.

Jeder weitere Band wurde von der ganzen Nation mit Spannung erwartet und sofort in einer Weise verschlungen, gelesen, besprochen und angegriffen, wie es keinem anderen deutschen Geschichtswerke je begegnete. Und doch erzählten diese weiteren vier Bände nicht grofse Kriegsthaten und Staatsveränderungen, sondern die lange stille Friedenszeit von 1815 bis 1848; die Epoche, welche die ältere Generation noch miterlebt hatte und darum zu kennen glaubte, über welche die jüngere Generation längst vom Standpunkt vorangeschrittener Theorien und Ideale glaubte den Stab definitiv haben brechen zu dürfen. Diesem scheinbar spröden und undankbaren Stoff wufste Treitschke ein Leben einzuhauchen, wie es nur den gröfsesten Historikern aller Zeiten mit den gröfsesten Stoffen gelungen war; und dies Wunder gelang ihm dadurch, dafs er, der stürmisch-leidenschaftliche, sich die für ihn doppelt harte, entsagungsreiche, sein Augenlicht fast mit Vernichtung bedrohende Arbeit auferlegte, 25 Jahre seines Lebens den Staub der Archive zu schlucken, den empirisch-kritischen Weg voll und ganz zu betreten, den uns Ranke gelehrt hatte, und dafs er nun zur Ausgestaltung des so erworbenen Stoffes seine reiche politische Erfahrung, seine tiefgreifenden staatswissenschaftlichen Studien, seine historische sittliche Weltanschauung und eine Künstlerseele, eine Phantasie mit heranbrachte, wie sie in dieser Kraft, mit dieser Anschaulichkeit entfernt keiner der anderen deutschen Historiker, auch Ranke nicht besessen hatte.

Es lag in der Natur des Stoffes, der geschilderten Zeit, dafs Treitschke, welcher so gern davon redete, dafs die wahre Geschichte nur die Geschichte der Staats- und Machtbildung, der grofsen Staatsmänner und Generale sei, doch uns eigentlich eine Culturgeschichte bietet. Die ganze Geschichte des geistigen und kirchlichen Lebens, der Wissenschaft, der Kunst, der Litteratur, der gewerblichen und Handelsverhältnisse wird uns neben der politischen vorgeführt. Und das ist nicht zufällig. Einen der Grundgedanken des ganzen Werkes könnte man so fassen: Treitschke will zeigen, dafs die Neubildung Deutschlands im 19. Jahrhundert aus zwei Wurzeln und ihrer Vereinigung erwachsen sei: aus der gesunden staatlichen Organisation Preufsens und aus dem geistigen und wissenschaftlichen Leben, das zuerst wesentlich aufserhalb Preufsens entstanden, erst nach 1806 von diesem anerkannt und aufgenommen worden sei. Die Versöhnung des preufsischen Staates mit der Freiheit deutscher Bildung, das, sagt er, ist die grofse Wendung, welche den Gang unserer Geschichte bestimmt hat. Und es

ist deshalb kein Zufall, wenn er stets neben einander die Helden des Schwertes und die der Feder auftreten läfst, in demselben Capitel Stein, Hardenberg und Scharnhorst, Schleiermacher, Fichte, Goethe und Kleist schildert, wenn er neben die Wiederherstellung des preufsischen Staates 1815–1830 und die damaligen süddeutschen Verfassungskämpfe die Romantiker jener Tage und die burschenschaftlichen Bewegungen stellt.

Sybel pflegte im Scherze öfters zu sagen: er weifs zu viel, er weifs zu viel. Ich möchte sagen, ohne diese seltene Vielseitigkeit, hauptsächlich ohne die eingefügte Geistesgeschichte würde es nicht möglich gewesen sein, den Stoff so zu beleben. Und eine vollendete Einheitlichkeit bleibt dadurch gewahrt, dafs der Verfasser doch Alles auf einen Punkt bezieht und dem entsprechend ordnet, auf die Frage, wie haben alle einzelnen Elemente und Vorgänge dazu mitgewirkt, aus Deutschland wieder eine grofse einheitliche Nation und einen grofsen Staat zu machen. Eben deshalb stellt er auch die politische und verfassungsrechtliche, die innere und geistige Geschichte Preufsens und die der Mittel- und Kleinstaaten stets neben einander. Ihre Wechselwirkung, ihre Kämpfe mufste er in erster Linie schildern; ihre Versöhnung im Jahre 1866 und 1870 darzulegen, war ihm leider so wenig mehr vergönnt, als die Geschichte Preufsens von 1848–1866 zu schreiben, die wir neben Sybel's Erzählung so gern von ihm erhalten hätten. Aber das wenigstens hat er erreicht: die Zeit 1815–1840 erscheint uns jetzt nicht mehr als eine traurige träge Zeit verlorener Hoffnungen, sondern als eine Zeit der Sammlung, der Vorbereitung, der Ausbildung grofser geistiger und sittlicher Kräfte; und die Jahre 1840–1848, die man auch früher schon öfter als die bewegteste Zeit unserer neueren deutschen Geschichte bezeichnet, mit den Tagen vor der Reformation verglichen hat, jetzt erst verstehen wir sie voll und ganz in ihrer grundlegenden Bedeutung; jetzt erst sehen wir, wie alle die grofsen Männer, die uns bis 1890 regiert haben, damals ihre Lehrjahre durchgemacht, ihren Stempel erhalten haben. Es ist ein unersetzlicher Verlust, dafs Treitschke diese Erzählung nicht wenigstens bis 1857 vollenden konnte.

Der Zusammenhang der deutschen mit der europäischen Politik wird von Treitschke ebenso berücksichtigt, wie die innerdeutsche Politik. Auf beiden Gebieten bringt er uns eine Fülle neuer Aufklärungen, bringt er

die Wahrheit auf Grund der ächten Quellen, der authentischen Überlieferung und auf weite Strecken als der Erste zu Tage. Aber es liegt ebenso im Wesen der nicht durch Kriege und grofse diplomatische Actionen bewegten Zeit, als in dem des Autors, dafs nicht sowohl die fortlaufende Erzählung der Ereignisse als die Schilderung der Menschen, der Zustände, der Einrichtungen im Vordergrunde steht. Und dabei kommt, da stets nur summarische Endergebnisse, Durchschnitte gegeben werden können, ebenso viel oder noch mehr auf die Kunst des Historikers an, als auf seine Quellenforschung.

Die Schilderung, die Treitschke von allen wichtigeren deutschen Landschaften, von dem Volkscharakter ihrer Bewohner, von einzelnen Städten, von den Verfassungs- und Verwaltungszuständen zu geben weifs, ist unübertrefflich, und man könnte fast sagen, er male die Rhein- und Neckarlande, Weimar und das Regiment Karl August's, seine sächsische Heimat mit noch mehr Vorliebe, mit stimmungsvollerem Pinsel und mehr innerer Wärme aus, als Preufsen und Berlin. Und doch ist das der Punkt, der ihm so viele Feinde gemacht hat. Der particularistische Territorial- und Localpatriotismus war nirgends ganz zufrieden mit dem, was er sagte.

Freilich meist deshalb, weil er rückhaltlos die Wahrheit verkündigte. Ich möchte behaupten, die politischen Stimmungs- und Verwaltungsbilder aus den deutschen Mittel- und Kleinstaaten gehörten zum Besten des ganzen Werkes. Gerade auch die kurze Geschichte Sachsens im dritten Bande ist ein historisches Meisterwerk ersten Ranges; ebenso sind die Schilderungen der bayrischen und württembergischen Zustände im Ganzen ebenso anziehend, als wahr. Treitschke war der erste, der es erklärte, warum Preufsen von 1815–1848 mit dem aufgeklärt rationalen und büreaukratisch-constitutionellen Regiment dieser Südstaaten sich so viel besser als mit den in ständischer Reaction verharrenden norddeutschen Staaten, Sachsen und Hannover, verständigen konnte.

Aber eins bleibt dabei wahr. Der politische Standpunkt des Verfassers läfst ihn in der Farbengebung und im Urtheil oft etwas zu weit gehen, und theilweise konnte er auch nicht über alle Menschen und Vorgänge, besonders die in den kleinen deutschen Staaten, gleichmäfsig gut unterrichtet sein.

Bei einem Werk, wie das von Treitschke, das den Gesammtgang der deutschen Geschichte einheitlich vorführen will, ist es ganz ausge-

schlossen, dafs der Geschichtschreiber alle Archivalien voll erschöpft haben sollte. Er hätte für jedes Jahr, das er schildert, und jede Specialfrage ein ganzes Leben archivalischen Forschens einsetzen müssen, wenn er vorher alle Acten lesen wollte. Aufserdem waren ihm bestimmte Archive überhaupt verschlossen. Er mufste also seine archivalische Forschung auf gewisse Hauptpunkte und erreichbare Positionen einschränken, im Übrigen versuchen, aus der sonstigen besten Überlieferung zu schöpfen. Dafs er deshalb in manchen Neben- und Aufsenpunkten bald berichtigt werden würde, war nicht zu vermeiden. Es ist deshalb aber auch kein Vorwurf für ihn, wenn z. B. ein agrarischer Specialist wie F. G. Knapp die grofsen Agrargesetze von 1807 und 1811 anders und wahrheitsgetreuer dargestellt hat, wenn Süddeutsche auf Grund archivalischer Studien ihn da und dort corrigiren.

Der Vorwurf Hermann Baumgarten's gegen ihn, er hätte da, wo er auf einseitig preufsische Acten sich stützt, vorsichtiger urtheilen sollen, bezieht sich zugleich auf die Art seiner Schilderung, auf die Werthurtheile, die er abgibt. Er kann nicht anders schildern, als durch starke, plastische Beiworte und Vergleiche; da mufs mancher subjective Zug mit unterlaufen; und er kann nicht anders urtheilen als unter Anlegung moralischer Mafsstäbe und politischer Ideale. Seine schroff abgegebenen Urtheile heben den Einen auf Kosten des Andern empor, verdunkeln auch oft die Causalzusammenhänge etwas, legen oft in frühere Zeiten Forderungen des Patriotismus und Nationalgefühls hinein, die nicht ganz gerecht sind. Die unitarische Politik wird zu oft als einziges Kriterium verwerthet, wie er z. B. in einer seiner kleinen Schriften dem beustischen und augustenburgischen Particularismus sogar die sächsische und holstein'sche Socialdemokratie in die Schuhe schieben will. Die Schilderung König Friedrich's von Württemberg hat von einem durchaus preufsisch gesinnten Gelehrten G. Rümelin[1] auf Grund der Acten mit Recht Widerspruch erfahren; es wird gezeigt, dafs Treitschke hier einfach dem Zerrbild Häusser's ohne selbständige Nachprüfung folgte. Die Regierung dieses Königs wird von Treitschke als ein Sündenregiment bezeichnet, wie es der deutsche Boden noch nie gesehen, er selbst als der geistvollste aber auch ruchloseste der Satrapen Napoleons. Und doch war der aufgeklärte Despotismus dieses in Preufsen grofs gewordenen Fürsten

[1] Reden und Aufsätze, dritte Folge, 1894, S. 39.

wesentlich nur eine Nachahmung der Fridericianischen Regierungsweise. Seine rücksichtslose Unificirung der verschiedenen Landestheile war ein Stück in dem sonst von Treitschke stets gebilligten Kampf gegen die politische Krähwinkelei; er gibt auch zu, dafs es eine »nothwendige Revolution« gewesen sei. Wesentlich Vorwürfe aus seinem Privatleben dienen Treitschke zur Begründung des harten Urtheils. Im Übrigen gibt er zu, dafs dieser König der einzige der Rheinbundfürsten war, der Napoleon Achtung abnöthigte; sagte der Korse doch von ihm, wenn er 100000 Mann hätte, so müfste ich einen Krieg mit ihm führen.

Hier, wie an anderen ähnlichen Stellen ist nicht sowohl die Schilderung an sich falsch, sondern der Künstler in Treitschke hat nur, um die Gegensätze lebendiger zu machen, die Lichter und die Schatten schärfer vertheilt, als billig war. Man sieht das besonders in Bezug auf Erscheinungen, die er mehrmals berührt. Seine Dresdener Mitbürger beehrt er häufig mit dem Beiwort der Bedientenhaftigkeit, aber an anderer Stelle redet er so wahr und so schön auch von den guten Seiten des Dresdener Lebens, dafs man sieht, es sei nicht so schlimm gemeint. Durch charakteristische Anekdoten seine Gegner zu ironisiren, kann er sich nicht versagen, wie er z. B. den Leipziger Anatomen für ewig dem Gelächter preisgegeben hat, der bei Napoleon's Einzug sogar die »Todten« ein durch Illumination hervorgebrachtes Vivat rufen liefs. Und doch ist er so häufig stolz auf die Leipziger Gelehrten, vor Allem auf jene Reihe streitbarer sächsischer Geister, denen es, wie Pufendorf und Thomasius, Lessing und Fichte, Moritz Haupt und Richard Wagner in Leipzig und in Sachsen, wie ihm selbst, zu enge wurde. In behaglicher Stunde beim Glase Wein konnte er sogar seine Liebe zur Heimat in stärkster Betonung der sächsischen Stammesvorzüge äufsern und citirte dann mit Vorliebe das Verslein:

»Womit salzte man das deutsche Land,
Wenn der Herr uns Sachsen nicht erfand!«

Wenn man so von einzelnen scharfen Worten, Anekdoten und Urtheilen absieht und die Erzählung Treitschke's im Ganzen ansieht und nachprüft, so hat man sie stets in allen Hauptpunkten streng wahrheitsgetreu gefunden. Sybel hat bei Gelegenheit der Verleihung des Verdunpreises die wichtigsten Treitschke gemachten Vorwürfe im Einzelnen genau untersucht und war in seinem ausführlichen Gutachten darüber er-

füllt von der Umsicht und Vorsicht, der Zuverlässigkeit und Praecision der Forschung. Und andere neuere Untersuchungen, z. B. die von Stern, scheinen auch in allem Wesentlichen trotz des verschiedenen politischen Standpunktes die Ergebnisse Treitschke's zu bestätigen.

Freilich wird man nicht erwarten dürfen, daſs spätere Forscher die Dinge und die Menschen immer wieder genau ebenso beurtheilen. Wenn Treitschke Friedrich Wilhelm III. günstiger auffaſste, als z. B. Max Lehmann oder Hans Delbrück, so liegt die Ursache hievon nicht darin, daſs die Forschung verschieden weit ginge, verschieden zuverlässig wäre, sondern darin, daſs das psychologische und politische Werthurtheil über Fürsten immer je nach der Weltanschauung, nach den angelegten verschiedenen Maſsstäben, nach der psychologischen Fähigkeit, fremde Menschen zu erfassen und zu verstehen, ein verschiedenes sein wird. An Furchtlosigkeit, auch die Hohenzollern wahr und ohne Schminke zu zeichnen, hat es jedenfalls Treitschke nicht gefehlt. Das tragische, so überaus gelungene Bild Friedrich Wilhelms IV. im letzten Bande zeigt den vollen edlen Freimuth des seines Richteramtes sich bewuſsten Historikers.

Aber das Richteramt, das er für sich in Anspruch nimmt, ist allerdings ein anderes, als es Ranke und andere Historiker verstanden haben. Es kann eben jeder Historiker nur urtheilen vom Standpunkt seiner höchsten Ideale, seiner Weltanschauung. Ranke ging von gewissen Vorstellungen über die Entwickelung der Religionen und Ideen in der Weltgeschichte und über die persönlichen Kräfte, die in den Dienst der Ideen treten, aus; unseren politischen Historikern gaben gewisse verfassungsgeschichtliche und patriotische Ideale ihren Standpunkt; speciell für Treitschke trat Alles zurück gegenüber der Einheit des Vaterlandes und den politischen Gedanken und Formen, die er für die unerläſsliche Bedingung dieser Einheit und der Gröſse Deutschlands hielt. Sein Patriotismus war seine Weltanschauung. Und diesen Patriotismus hatte er zugleich erfüllt mit dem Glauben an das Walten der sittlichen Mächte, an den Sieg der groſsen Ideale, wie sie von den Tagen der Reformation bis zur Gegenwart Deutschland emporgeführt hatten.

Sein Idealismus, seine Weltanschauung, sein frommer kindlicher Glaube an Gottes Walten in der Geschichte, an den Sieg der Vernunft über die Unvernunft in ihr war nicht der eines kritischen Philosophen oder eines entwickelungsgeschichtlichen Theoretikers; es war mehr die Weltanschauung

eines tiefen Gemüthsmenschen und einer Künstlerseele. Aber jedenfalls war es der Standpunkt eines grossen vollen Menschen, eines tapferen Charakters, eines klaren politischen Denkers und eines Historikers ersten Ranges.

Unserer Akademie hat er nur ganz kurz angehört. Seine Taubheit und manche anderen zufälligen Umstände wirkten mit, dafs er später als viele andere gewählt wurde; man hat wohl auch gemeint, sein ganzes Wesen passe nicht in den Rahmen der Akademie. Und gewifs, einige der gewöhnlichen Gelehrteneigenschaften hatte er nicht, aber um so mehr jene grofsen Eigenschaften des Geistes und des Gemüthes, des Charakters und des Intellects, die ihn weit über das durchschnittliche Niveau des Gelehrten hinausheben, die ihn zu einem der grofsen Männer des 19. Jahrhunderts machen.

IV.

Darf ich zum Schlufs nochmal auf die Fragen zurückkommen, mit denen ich begann, und damit versuchen, zusammenfassend Sybel und Treitschke ihre Stellung in der Entwickelung des deutschen Geisteslebens und der deutschen Geschichtswissenschaft anzuweisen, so kann ich das freilich nur von meinem methodologischen und allgemein wissenschaftlichen Standpunkt aus. Mir scheint die Sache so zu liegen:

Die Zeit von 1815–1840 war politisch für Deutschland eine Epoche der Ruhe und Sammlung, wissenschaftlich eine solche tiefer Studien, ernster Anläufe, allgemeinster Bildung, aber zugleich der Romantik und der Schwärmerei. Von 1840–1870 steigerten sich die politischen und socialen Kämpfe; es war eine Zeit der höchsten Anspannung und der gröfsten Erfolge. Wissenschaftlich eine Epoche, in welcher die Nebel sanken, der vornehmste Idealismus sich mit nüchterner Klarheit verband, die einzelnen Wissenschaften ihre gröfsten Triumphe feierten. Ich glaube, man wird nicht zuviel behaupten, wenn man sagt, Deutschland habe ein so geistesstarkes Geschlecht von Männern der That und der Wissenschaft seit Jahrhunderten nicht gehabt. Es war natürlich, dafs nun, nach Erreichung so grofser Resultate, von 1870–1890 an eine gewisse Erschlaffung eintrat, die Spannung der Geister nachliefs. Stets macht nach grofsen Zeiten die gemeine Natur des Menschen sich geltend; man will nun eine Zeit lang leben und leben lassen; die fähigsten Köpfe traten nicht mehr wie bisher in den

Dienst des Vaterlandes und der Wissenschaft, sondern in den des Erwerbslebens.

In der wissenschaftlichen Bewegung, wenigstens in der der Geisteswissenschaften, mufste die von 1815 bis zur Gegenwart sich vollziehende Hinwendung von grofsen Idealen und allgemeiner Bildung zur Arbeitstheilung und empirischen Einzelforschung in verschiedenen Stadien verlaufen, verschiedene Combinationen erzeugen. Es wird keinen gesicherten Fortschritt in der Wissenschaft geben können, ohne den siegreichen Fortschritt der Empirie und ohne die Specialisirung. Aber es ist auch klar, dafs der Specialist und Detailforscher, indem er am Einzelnen kleben bleibt, gar leicht den Überblick verliert und sich so um die Möglichkeit bringt, die grofsen Zusammenhänge zu verstehen, an ihrer Lösung mitzuwirken. Es ist die Tragik des Gelehrtenlebens, das sich opfert, im Detail untergeht, um späteren Generationen, die die Früchte der Detailforschung ohne deren Schattenseiten geniefsen, wieder das Aufsteigen zu einem höheren Standpunkt zu gestatten.

In der deutschen Geschichtswissenschaft wufste Ranke noch die volle Universalität einer philosophischen Epoche zu verbinden mit dem Beginn einer kritischen Detailforschung. Seine nächsten Nachfolger gehörten einer Zeit noch an, die gleich kühn, gleich geistesmuthig nach den höchsten Zielen griff, zwar seine universale Bildung nur theilweise bewahren, dafür aber den politischen Theil der Geschichte viel kräftiger und congenialer erfassen konnte; die Forscher setzten mit ihren Studien breiter und tiefer an den Stellen ein, auf die sie sich concentrirten. Wenn die heutigen Rankeschwärmer oft die ganze Generation der politischen Historiker, vor Allem auch Sybel und Treitschke, als einen Rückschritt bezeichnen, so verkennen sie ebenso die Gesetze des Wandels der geistigen Richtungen, wie den Werth der wissenschaftlichen Kräfteconcentration. Wenn Sybel, Treitschke und die anderen politischen und rechtsgeschichtlichen Historiker auf der einen Seite unter Ranke stehen, so stehen sie auf der anderen über ihm. Ihre Thätigkeit war so nothwendig und so heilsam als die Ranke's; sie ergänzte seine Ideengeschichte und seine Geschichte einzelner Personen und Ereignisse durch eine empirische Geschichte der Institutionen und Zustände, die er wohl auch berührt, aber nicht erschöpft, ja kaum ernstlich in Angriff genommen hatte. Die Forschung wurde durch sie langsamer, umständlicher, aber auch sicherer. Wo Ranke Andeutungen

und Ahnungen gibt, gewähren sie Sicherheit. Wenn Ranke alle paar Jahre ein neues grofses Werk erscheinen lassen konnte, so blieben sie ein halbes Menschenleben an einem begränzten Stoffe, den sie nicht einmal von allen Seiten fassen wollten. Aber indem Mommsen die römische Geschichte, Waitz die deutsche Verfassungsgeschichte vom Standpunkt des Rechtshistorikers schrieb, indem Nitzsch von dem des Wirthschaftshistorikers das deutsche Mittelalter, Burckhardt von dem des Culturhistorikers die italienische Renaissance beschrieb, indem Droysen die grofsen spätgriechischen Reiche, Duncker das griechische Alterthum, Sybel, Droysen, Häusser, Treitschke die neuere Geschichte vom Standpunkt des Politikers abfafsten, so erledigten sie historische Fragen ersten Ranges, die Ranke offen gelassen, gewannen sie ganze Provinzen der historischen Herrschaft. Sie kehrten in gewissem Sinne damit zu einer Betrachtung zurück, die schon Niebuhr erstrebt hatte. Denn er hatte als Staatsmann mit juristischen und staatswirthschaftlichen Kenntnissen seine römische Geschichte geschrieben, während Ranke als Theologe und Philologe, als Freund von Fürsten und Staatsmännern, als Bücherleser und Archivarbeiter zwar sich die universalste Bildung, aber doch nicht alle die Kenntnisse gleichmäfsig erworben hatte, die für den Historiker wichtig sind. Gewifs besafsen nun Sybel und Treitschke dafür einzelne grofse Vorzüge, über die Ranke verfügte, nicht. Aber anders als durch Einseitigkeit ist uns sterblichen Menschen kein Fortschritt möglich.

Jeder Mensch hat die Fehler seiner Tugenden. Ranke's religiös gefärbte Weltanschauung war für seine Tage so berechtigt und so hochstehend, wie Sybel's rationalistisch-politische und Treitschke's sittlich-nationale für die ihrigen. Keine enthielt allein und für sich den Schlüssel zur vollen Wahrheit, jede war ein Versuch, zu einem geschlossenen einheitlichen Standpunkt zu kommen, die Einzelerkenntnifs einzuordnen in ein Gedankensystem, das zugleich einen Werthmafsstab gebe. Wie konnten die besten Geister 1840–1870 sich der Wahrnehmung entziehen, dafs man Geschichte nur verstehen könne, wenn man sie als Verfassungsgeschichte politisch behandele. Der so eingenommene Standpunkt war ein ebenso fruchtbarer, als er daneben in seiner Überspannung auf Irrwege führen, falsche Werthurtheile erzeugen konnte. Sybel's Glaube, die Verbindung von Geschichte und Politik ergebe die letzte zu absolut gesicherten Wahr-

heiten führende Vollendung der Geschichte, war sicher eine Überschätzung. Noch weniger konnte die ausschliefsliche Anlegung des Mafsstabes patriotisch-nationaler Gesinnung oder der Zugehörigkeit zu gewissen Parteilehren die einzig richtigen historischen Werthurtheile geben. Solcher Einseitigkeit gegenüber hatte Ranke mit seinen kritischen Zweifeln gegenüber dem Urtheil nach den politischen Doctrinen des Tages ganz Recht. Aber andererseits sind Patriotismus und richtige politische Einsicht, noch mehr die Fähigkeit politisch richtig zu handeln, seinem Staate die rechte Verfassung zu geben, gewifs Eigenschaften, die man rühmen, zeitweise als die höchsten Tugenden preisen kann. Und wer also in gerechter Weise diesen Mafsstab neben anderen seinem Werthurtheil zu Grunde legt, braucht deswegen nicht zu irren. Und jedenfalls war die genauere Erforschung der politischen Einrichtungen und Verfassungen eine Erweiterung des empirischen Wissensgebietes und sie war aufserdem, soweit wir die Anfänge einer Politik als Wissenschaft seit Aristoteles haben, die Benutzung dieser Wissenschaft zur besseren Causalerklärung der Geschichte. Natürlich sind Verfassung, Verwaltung und politische Parteikämpfe weder die einzigen Gegenstände und Formen des historischen Lebens, noch sind die hier wirksamen Kräfte die einzigen Ursachen des geschichtlichen Lebens. Aber es handelt sich doch um einen der wichtigsten Theile desselben, der durch die ganze Schule, hauptsächlich durch die Lebensarbeit Sybel's und Treitschke's in helleres Licht gerückt wurde.

Die Schule hatte das Verdienst, zunächst an einem Punkte die Wissenschaft der Geschichte in die rechte Verbindung mit den anderen benachbarten Wissenschaften zu bringen, die, halb aus ihr, halb aus anderen Erkenntnifsquellen entsprungen, den Versuch machen, den Stoff, den die Geschichte erzählend vorführt, nach theoretischen Gesichtspunkten und nach Causalzusammenhängen zu einem selbständigen System von Wahrheiten zu ordnen. Die Wissenschaften der Sprache, der Religion, der Sitte und des Rechts, der Politik und der Volkswirthschaft müssen, je weiter sie sich ausbilden, desto mehr vom Historiker gekannt, berücksichtigt, verwerthet werden. Es wird damit nichts Fremdes in die Geschichte hineingetragen, sondern nur ein Bestand gesicherten Wissens zur Erklärung verwerthet; darauf verzichten heifst sich die Augen zubinden, heifst Rückschritte machen, ganz ebenso, wie wenn man auf die kritische Prüfung der Quellen verzichten wollte.

Ob man nun bei solcher Auffassung der Dinge Ranke oder Sybel oder Treitschke höher stellen wolle, bleibt zuletzt Sache subjectiver Empfindung. Wenn auch ich geneigt bin, Ranke als Forscher und Förderer der historischen Wissenschaft die erste Stelle zu lassen, zuzugeben, dafs er, begünstigt durch ein langes Leben, durch die Concentration auf reine Gelehrtenthätigkeit, durch die erste Eröffnung der Archive und durch eine Genialität ohne Gleichen, doch noch mehr für die Geschichte that als diese, so stehen sie ihm doch jedenfalls ebenbürtig und ergänzend zur Seite und haben ihn in der Wirksamkeit vielleicht noch überholt. Treitschke's Werke haben auf Tausende gewirkt, wo Ranke auf Hunderte Einflufs gewann. Sybel und Treitschke haben zugleich der Gegenwart in einer Weise politisch die Wege gewiesen, wie es Ranke nicht vermochte. Sie gehören zusammen und werden darum mit Ranke an erster Stelle genannt, wenn von dem goldenen Zeitalter der deutschen Geschichtschreibung die Rede ist. Noch neuerdings hat der erste Rankekenner A. Dove Niebuhr als den Lessing, Ranke als den Goethe, Treitschke als den Schiller der deutschen Historie bezeichnet.

Und brauchen wir Nachlebende den Muth sinken zu lassen, weil dieses Zeitalter nun zur Rüste geht? Sollen wir den etwas pessimistisch-elegischen Ton anschlagen, den Sybel und Treitschke selbst in den letzten Jahren gern hervorkehrten? Sie haben beide trübe in die Zukunft ihrer Wissenschaft gesehen, manche Wendungen beklagt, die heute sich geltend machen: sie fürchteten beide das historische Specialistenthum, das die Geschichte zu einer zünftigen Fachwissenschaft machen wolle; sie verhielten sich kritisch und zweifelnd gegen die zunehmende Bedeutung der wirthschafts- und socialgeschichtlichen Studien, gegen die Zurückdrängung des persönlichen Heldenthums in der Geschichtserklärung; sie verhielten sich ablehnend gegen das Eindringen entwickelungs- und urgeschichtlicher, anthropologischer, darwinistischer, materialistischer Betrachtungsweisen.

Sie haben vielleicht im Urtheil über einzelne Bücher und Autoren halb oder ganz Recht gehabt. Vielleicht ist ihnen Manches ungünstiger erschienen, weil sie es nicht genauer mehr kennen lernten, weil sie nach ihrer Weltanschauung dem jüngeren Geschlecht nicht mehr ganz gerecht werden konnten. Jede wissenschaftliche Richtung mufs, wenn ihre Vertreter älter werden, doch an ihrem Standpunkt festhalten; das Bündnifs zwischen Politik und Geschichte, die Verknüpfung des praktisch-politi-

schen Lebens mit der Historie mufste Beiden in zu idealem Lichte erscheinen.

Recht hatten sie darin, dafs unter ihren Nachfolgern die Zahl der grofsen und erheblichen Geister eine sparsame ist; ein früher Tod hat uns die Besten vor der Zeit hinweggerafft. An ganz grofse Aufgaben wagte man sich nicht mehr so leicht wie früher. Die Specialforschung, die blofse Kritik nahm auf Kosten der Darstellung grofser historischer Stoffe zu. Und wo ganz neue Richtungen eingeschlagen wurden, da ist von Musterwerken, wie Ranke und die politischen Historiker welche geschaffen, doch noch nicht voll die Rede.

Aber der Ruf ist deshalb nicht berechtigt, zum Alten, sei es zu Ranke's, sei es zu Sybel's Standpunkt zurückzukehren. Die neuen Richtungen sind nicht unberechtigt; ebenso wenig die weitere Specialisirung der Forschung und die Wendung zu einer noch realistischeren Behandlung der Geschichte in Darstellung und Causalerklärung. Von den neueren Richtungen will ich nur noch ein Wort über die wirthschaftsgeschichtliche sagen; in gewissem Sinne haben Sybel und Treitschke sie mitbegründen helfen, und wenn sie ihr später halb kopfschüttelnd gegenübertraten, so übersahen sie, dafs hier ganz Ähnliches für unsere Zeit erstrebt wird, wie sie es selbst vor 40 Jahren mit der Politik und Verfassungsgeschichte versuchten. Gewifs kann damit die Aufmerksamkeit einseitig auf gewisse Erscheinungsreihen gelenkt werden; aber anders vollzieht sich kein Fortschritt; wenn nur damit bisher dunkle Gebiete und Zusammenhänge aufgehellt werden, das Gleichgewicht wird sich nachher schon wieder einstellen. Und was die Specialisirung und Arbeitstheilung betrifft, so kann sie natürlich auch Folge einer gewissen Enge des Horizonts und einer philisterhaften Einspinnung in byzantinischem Kleinkram sein. Aber sie kann ebenso gut Folge jener gewissenhaften Akribie sein, ohne die der historische Fortschritt nicht möglich ist, und sich verbinden mit weitem Blick, mit der Arbeit auf mehreren, besonders benachbarten Gebieten und kann so Grofses schaffen. Und wer wollte leugnen, dafs auch die lebende Generation Namen verzeichnet, die gerade in dieser Richtung das Bedeutendste geleistet haben, uns geschichtliche Werke schenkten, die in ihrer Art der Dahingegangenen würdig sind, ja in gewissem Sinne sie ebenso überholten, wie sie einst die Schriften Ranke's.

Wir sind noch kein mattes Zeitalter der Epigonen. Natürlich wechseln auch in der Geschichte jeder Wissenschaft Berg und Thal. Und wenn wir

heute in der That im Thal angekommen sein sollten, die Kräfte, wieder zu Berge zu fahren, sind da. Und wenn wir mit Sybel wiederholen wollen, dafs nur eine grofse Zeit grofse Historiker habe, so erklären wir stolz, auch die grofsen Tage werden für Deutschland wiederkommen. Die Gröfse Ranke's, Sybel's und Treitschke's legt uns nicht blofs unendliche Verpflichtungen für die Zukunft auf, sie wird uns auch den neuen Aufstieg erleichtern, uns die Bewältigung noch schwierigerer Aufgaben gelingen lassen. Wir werden sicher wieder grofse Historiker erhalten und sie werden dann in der Methode die ächten Schüler Ranke's und Sybel's, in der Weltanschauung und in dem Gebiete ihres Forschens ächte Söhne ihrer Zeit sein, die Gedankenwelt und die Erkenntnisse ihrer Zeit in sich zusammenfassen. Denn dabei wird es bleiben: die grofsen Historiker werden immer nicht blofs grofse Forscher und Gelehrte, sondern mehr als das, grofse Charaktere, grofse ihre Zeit beherrschende Denker, die Lehrer und Propheten, die Richter und Pfadfinder ihres Zeitalters sein müssen.

Das ist bedingt durch die centrale Stellung, welche die Geschichte neben der Philosophie im System der Geisteswissenschaften einnimmt, welche sie im System der geistigen Ursachen des praktischen Lebens zu erfüllen hat.

Gedächtnifsrede auf Hermann von Helmholtz.

Von

EMIL DU BOIS-REYMOND.

Gehalten in der öffentlichen Sitzung am 4. Juli 1895
[Sitzungsberichte St. XXIII. S. 746].
Zum Druck eingereicht am gleichen Tage, ausgegeben am 18. Januar 1897.

Er ist nicht mehr! Wo immer auf Erden die Wissenschaft eine noch so bescheidene Stätte sich bereitete; wohin immer das elektrische Nervensystem der Culturmenschheit ihr Allgegenwart verlieh; wo dann an jenem verhängnifsvollen Septemberabend zwei Männer sich begegneten, die noch so entfernt in irgend einer Beziehung zu irgend einem Punkt der Naturlehre standen: »Wissen Sie es schon?« war ihr bekümmerter Ausruf: »Wissen »Sie es schon? Er ist nicht mehr!«

Wer war es, von dessen vorzeitigem Hingange die Welt dergestalt schmerzlich ergriffen war? War es ein auf der Menschheit Höhen gekrönt einherschreitender Sterblicher? Ein gewaltiger Staatsmann, dessen Génie und Charakter das Werk unserer Tage ruhmvoll aufrecht erhalten, ja fortführen zu können schien? Ein neuer Schlachtendenker, der an der Spitze von Hunderttausenden das Vaterland nöthigenfalls zu beschirmen, und ihm weithin hier Furcht, dort bewundernde Achtung zu sichern vermocht hätte? War es ein Künstler, dem unerhörte neue Schöpfungen im bildnerisch Schönen gelangen, oder ein Dichter, dessen Gestaltungen und Laute alle Gemüther erschütternd packten? Oder endlich ein Erfinder, der durch sinnreiche Anwendung der Naturkräfte die Macht und die Genüsse unseres Geschlechtes in's Unbegrenzte zu steigern versprach?

Oh nein, das Alles war es nicht. Hermann von Helmholtz, denn von ihm ist die Rede, war einfach ein Forscher und Lehrer, und unserer Genossen Einer. Eine Wirkung nach aufsen üben zu wollen, lag ihm ganz fern, und wenn das Geschick sie ihm in die Hand gab, wie in dem Falle des Augenspiegels, so geschah es nach dem Fontenelle'schen Principe, dafs grofse praktische Funde nicht absichtlich als solche gemacht werden, sondern meist als Folge idealer Bestrebungen nebenher sich ergeben. Was aber abgesehen von dieser rein theoretischen Natur seiner Arbeiten die

Höhe seines Ruhmes und die allgemeine Theilnahme an seinem frühen Hinscheiden noch bedeutsamer erscheinen läſst, das ist die Richtung seiner wissenschaftlichen Thätigkeit. Helmholtz ist der vollkommenste und höchste Typus des theoretischen Naturforschers. Nun können wir uns aber nicht verhehlen, daſs wenigstens in Deutschland das Interesse der weitaus überwiegenden Mehrheit trotz dem unermeſslichen Einflusse, den die Naturforschung nach allen Seiten auf das menschliche Leben übt, den geschichtlichen, litterarischen, künstlerischen Dingen fast ausschlieſslich zugewendet ist und bleibt. Man frage sich nur, wie viele Gebildete, die sich nicht verzeihen würden, von einem Clavier- oder Geigen-Virtuosen nicht alles Erdenkliche zu wissen, keine Ahnung haben von der Gröſse eines Gauss, eines Faraday. Zum Theil erklärt sich die beispiellose Anerkennung, deren Helmholtz genoſs, aus der gleich beispiellosen, den ganzen Kreis der theoretischen Naturforschung, von der physiologischen Anatomie bis zur Psychophysik umfassenden Mannigfaltigkeit seiner Leistungen, da denn unter den theoretischen Naturforschern von Fach selber kaum Einer war, dessen Arbeit nicht in irgend einer Art mit den seinigen zusammentraf. Allein was neben dieser erstaunlichen Vielseitigkeit ihm eine Überlegenheit sondergleichen verlieh, das war das unübertroffene Geschick, diejenigen Fragen auszufinden und siegreich zu beantworten, die an jedem Punkte gerade die wichtigsten waren und deren Behandlung den besten Erfolg versprach.

Der hervorragendste Zug in Helmholtz' wissenschaftlicher Gestalt ist indeſs neben so vielen anderen Gaben sein transscendentes mathematisches Talent. Dies Talent hat mit dem musikalischen Talent, mit welchem es oft und auch bei ihm vereint gefunden wird, das gemein, daſs es schon in früher Jugend sich verräth, wovon auf der einen Seite Blaise Pascal, auf der anderen Mozart bekannte Beispiele sind. Von Helmholtz wissen wir durch ihn selber, daſs er als Schüler im Gymnasium zu Potsdam — wo er am 31. August 1821 geboren war —, manches Mal, wenn die Classe Cicero oder Virgil las, welche beide ihn höchlichst langweilten, unter dem Tische den Gang der Strahlenbündel durch Teleskope berechnete und dabei schon einige optische Sätze fand, von denen in den Lehrbüchern nichts zu stehen pflegte, die ihm aber nachher bei der Construction des Augenspiegels nützlich wurden.

Von erblicher Herkunft des mathematischen Talentes ist bei ihm nicht füglich die Rede. Helmholtz' Vater war Professor an demselben Gymna-

sium, von Fach Philologe und Philosoph, ein hoch intellectueller, freidenkender und gebildeter Mann, dessen Einflufs auf seinen Sohn aber vielmehr dahin ging, ihn zum Sprachstudium, zur Philosophie etwa im Sinne KANT's und FICHTE's, allenfalls zur Pflege der schönen Litteratur anzuhalten. Diesem Einflufs ist es wohl eher zuzuschreiben, dafs HELMHOLTZ noch als Student die Fabeln des LOKMÂN in der Ursprache lesen konnte. Ebensowenig ist natürlich daran zu denken, dafs jenes Talent ihm durch seine Mutter zugeflossen sei, von der wir nur wissen, dafs sie, eine geborene PENNE, in männlicher Linie von dem bekannten amerikanischen Bürger WILLIAM PENN, in weiblicher aus einer zum *Refuge* gehörigen Familie SAUVAGE abstammte, so dafs, wie die Brüder VON HUMBOLDT, HELMHOLTZ zum Theil französischen Ursprunges war.

Wenn nun aber dergestalt sein mächtiges Talent gleichsam durch Urzeugung entstand, so ist nicht weniger auffallend, dafs es sich auch ganz selbständig weiter entwickelte, ohne dafs ein bedeutender Lehrer ihm zu Hülfe kam und die Bahn wies. In der That ist nicht einmal etwas von einer mathematischen Vorlesung bekannt, die er gehört hätte. So in der Stille vollzog sich diese Entwickelung, dafs BRÜCKE und ich, seine nächsten Freunde, während wir uns in die dem preufsischen Gymnasiasten heute bekanntlich höheren Ortes untersagte analytische Geometrie auf eigene Hand hineinarbeiteten, nichts von der ungeheuren Stärke ahnten, welche damals noch, wohl ihm selber halb unbewufst, in ihm schlummerte, sondern in ihm nur einen besonders gescheidten Mediciner erblickten.

Die Vermögensverhältnisse seiner Familie erlaubten nämlich unserem HERMANN nicht — aufser ihm waren noch ein Bruder und zwei Schwestern zu versorgen — seinen geistigen Neigungen frei zu folgen. Es war ein merkwürdiges Schicksal, dafs er, anstatt, wie es etwa jetzt der Fall sein würde, durch ein Stipendium dazu in Stand gesetzt zu werden, in das Königliche medicinisch-chirurgische Friedrich-Wilhelms-Institut Aufnahme fand, eine Anstalt, deren Zöglinge, zu Militär-Ärzten bestimmt, übrigens an der Universität gleich den Medicinstudirenden vom Civil die beste eben verfügbare Bildung erhalten, und dann im Charité-Krankenhause eine Zeit lang lehrreiche praktische Dienste thun; die Anstalt, aus welcher von bekannteren Forschern neuerlich MEYEN und REICHERT hervorgingen, und zur selben Zeit wie HELMHOLTZ noch eine glänzende Zierde des gelehrten Berlins, unser VIRCHOW. Ich sage, es war ein merkwürdiges Schicksal, welches HELMHOLTZ

diesen Weg führte, indem er so die Richtung und die natürliche Grundlage zu physiologischen Arbeiten erhielt, da er sonst wohl unzweifelhaft ein mathematischer Physiker ersten Ranges geworden wäre, aber schwerlich zugleich der tiefste Erforscher der Muskeln, Nerven und Sinnesorgane, ein Lehrer der Anatomie, der Physiologie und der Allgemeinen Pathologie, und nebenher sogar ein tüchtiger praktischer Arzt. Er selber wufste wohl, was er diesem Bildungsgange verdankte, und auch auf dem Gipfel wissenschaftlicher Höhe, zu dem er sich emporschwang, hörte er nicht auf, sich als Mediciner zu fühlen. »Ich betrachte das medicinische Studium«, sagte er in der von ihm am 2. August 1877 zur Feier des Stiftungstages der militärärztlichen Bildungsanstalten gehaltenen Rede über 'das Denken in der Medicin', »als diejenige Schule, welche mir eindringlicher und überzeugender, »als es irgend eine andere hätte thun können, die ewigen Grundsätze aller »wissenschaftlichen Arbeit gepredigt hat, Grundsätze, so einfach und doch »immer wieder vergessen, so klar und doch immer wieder mit täuschen»dem Schleier verhängt. . . . . . Die Medicin ist doch nun einmal das geistige »Heimathsland, in dem ich herangewachsen bin, und auch der Auswanderer »versteht und findet sich verstanden am besten in der Heimath«. Immerhin befand er sich als Élève der Pépinière in einer wundersam zwiespaltigen Lage: wenn er auf der einen Seite in der Bibliothek des Institutes d'Alembert's *Traité de Dynamique* entdeckt und mit geistigem Heifshunger verschlingt, auf der anderen sich dem hinreifsenden Zauber von Johannes Müller's anatomisch-physiologischen Lehrvorträgen gefangen giebt, welcher naturgemäfs für lange Zeit die Oberhand gewinnt.

So kommt es denn, dafs seine erste, in seiner medicinischen Inaugural-Dissertation vom 2. November 1842 niedergelegte Arbeit — *De Fabrica Systematis nervosi Evertebratorum* — ihn uns als mikroskopisch-anatomischen Beobachter vorführt, indem er am Nervensystem von wirbellosen Thieren, vom Blutegel, Krebs u. a., den lange vergeblich gesuchten Zusammenhang der Nervenfasern mit den von Ehrenberg 1833 entdeckten Ganglienkugeln nachwies; ein von Johannes Müller, dem die Dissertation gewidmet ist, als theoretisch nothwendig gefordertes Verhalten, welches seit Kurzem in neuer Gestalt die Histiologen wieder lebhaft in Anspruch nimmt. Es ist rührend zu vernehmen, wie Helmholtz zu dem Mikroskope kam, mit welchem er diese denkwürdige Leistung vollbrachte. Im Charité-Krankenhause am Typhus daniederliegend, und als Élève unentgeltlich verpflegt,

sah er sich als Reconvalescent im Besitze seiner aufgesparten kleinen Einkünfte. Mit diesen erwarb er das Mikroskop. Das Instrument war nicht schön; um so mehr gereicht ihm zum Ruhme, was ihm damit gelang.

Hier beginnt die unermefsliche, dichtgedrängte, bis zu seinem Tode ununterbrochene Reihe seiner Arbeiten. Da diese oft kurz nach einander, ja zu gleicher Zeit ganz verschiedene Gegenstände betreffen, so ist es unausführbar, davon eine völlig folgerichtige Darstellung zu geben, vollends diese mit der Erzählung seiner Lebensereignisse Schritt halten zu lassen. Es bleibt nichts übrig, als die Arbeiten ohne bestimmte Regel, ohne allzu strenge Rücksicht auf ihren Inhalt, auf Zeit und Ort ihrer Entstehung, sonst so zweckmäfsig wie möglich an einander zu reihen.

Wir machen den Anfang mit denen, zu welchen Helmholtz einigermafsen den Anstofs erhielt durch den Kreis von Müller's Jüngern, in welchen er jetzt gerieth und mit dem ihn natürliche Sympathie verband, insofern diese jungen Leute, gleich ihm, wenn auch mit geringerer Befähigung, neben der Physiologie der Physik oblagen. In dem Colloquium bei ihrem Lehrer Gustav Magnus hatten sie sich mit anderen jungen Naturforschern, Physikern und Chemikern, zusammengefunden, hatten mit diesen die Physikalische Gesellschaft gegründet, und waren glücklich, ihr in Helmholtz offenbar einen aufgehenden Stern erster Gröfse zuführen zu können, der sich denn auch über ein Jahrzehnd lang an der Berichterstattung in den 'Fortschritten der Physik' für Thierische Wärme und für Akustik betheiligte. Die Physikalische Gesellschaft, sowohl als Ganzes, wie durch ihre einzelnen Mitglieder, hat für Helmholtz' Entwickelung eine nicht zu unterschätzende Bedeutung gehabt, zum Beweise wofür es wohl genügt neben den eigentlichen Stiftern der Gesellschaft, neben Gustav Karsten, Beetz, Brücke, Heintz, Knoblauch und dem Redner, an die Namen Clausius, Kirchhoff, Quincke, Werner Siemens, Tyndall, Wiedemann u. A. zu erinnern. Ich kann nicht umhin, hier wiederholt zu betonen, dafs es ein Fehler ist, der fortwährend begangen wird, und in den seltsamer Weise Helmholtz selber verfällt, zu diesem Kreise von Müller's Schülern auch Ludwig zu zählen, der in Marburg lebte, nie bei Müller hörte, und gerade das Verdienst hat, in dieser Vereinsamung selbständig das Befreiungswerk aus dem Vitalismus unternommen zu haben.

Es war die Zeit, da Liebig gegen die von Schwann und Cagniard-Latour entdeckte belebte Natur der Hefe und deren Rolle bei der weinigen

Gährung zu Gunsten der rein chemischen Theorie von Gährung und Fäulnifs, wie sie Gay-Lussac's Versuchen entnommen wurde, einen erbitterten Krieg führte. In Magnus' Privatlaboratorium wurde es Helmholtz vergönnt, den Beweis zu liefern, dafs unter Bedingungen, welche eine chemische Wirkung nicht, wohl aber eine solche durch geformte Fermente ausschliefsen, Gährung und Fäulnifs ausbleiben, woraus die belebte Natur der Fermente auf's Neue sich ergab. Während hier der Vitalismus scheinbar einen Sieg davontrug, bereitete sich von einer anderen Seite her, unter wesentlicher Beihülfe von Helmholtz, eine Wendung vor, welche sein nahes Ende verkündete. Eine täglich sich mehrende Summe von Thatsachen und Einsichten hatte die Naturforschung gezwungen, die so lange gehegte Vorstellung von der Wärme als einem unwägbaren Stoff, zu deren Prüfung einst Voltaire riesenhafte Versuche angestellt hatte, aufzugeben, und in der Wärme nur noch eine Art von innerer Bewegung der Materie zu erblicken. Auch ohne Flamme erschien neben Druck, Stofs und Reibung der Chemismus überall als Kraft- und Wärmequell. In diesem Sinne sehen wir Helmholtz nun zunächst bemüht, bei der Muskelaction Stoffverbrauch wie auch Wärmeentwickelung nachzuweisen. Bei dem ersten Unternehmen ist er wohl minder glücklich gewesen, als wir ihn sonst zu finden gewohnt sind. Die Säurung der Muskeln beim Absterben und durch Tetanus entging ihm, doch hat er das Verdienst durch Experimentiren am Frosch die am Warmblüter aus dem Blutumlauf und dem schnellen Absterben entspringenden Schwierigkeiten, und durch Reizung der Muskeln mittels elektrischer Entladungsschläge etwaige elektrolytische Täuschungen vermieden zu haben. In der Untersuchung über Wärmeentwickelung bei der Muskelaction entfaltet er alsbald sein aufserordentliches technisches Vermögen. Wieder wendet er sich an »die alten Märtyrer der Wissenschaft, die Frösche«. Er lehrt mit deren Gliedmaafsen in mit Wassergas gesättigten Räumen experimentiren, um Erkältung und Trocknifs zu verhüten. Einen Thermomultiplicator von noch kaum dagewesener Empfindlichkeit verwandelte er durch empirische Graduation in ein Thermometer für tausendstel Grade. Indem er dann eine dreigliederige Eisen-Neusilber-Säule in die Muskeln beider Oberschenkel so versenkte, dafs sich je drei zusammengehörige Löthstellen in jedem Oberschenkel befanden, erhielt er beim Tetanisiren des einen Oberschenkels vom Rückenmark aus mittels eines Neef'schen Magnetelektromotors Anzeichen einer Temperaturerhöhung, welche zwar äufserst gering

war, jedoch sicher von nichts herrühren konnte, als von Molecularprocessen in den Muskeln selber. An den Nerven war die entsprechende Wirkung, wenn überhaupt vorhanden, gegen die in den Muskeln verschwindend klein. In dieselbe Reihe von Arbeiten gehört auch der freilich nur theoretische, jedoch höchst gedankenreiche, Begriffe klärende und erweiternde Aufsatz über Thierische Wärme im Berliner 'Encyklopaedischen Wörterbuch der medicinischen Wissenschaften'.

Der diesen Arbeiten zu Grunde liegende Gedanke wurde, wie gesagt, damals vielfach gehegt, und war unter verschiedener Gestalt schon an's Licht getreten. SADI CARNOT, CLAPEYRON, JULIUS ROBERT MAYER, HOLTZMANN, FRANZ ERNST NEUMANN, JOULE, COLDING hatten ihn schon in einzelnen Fällen mit befriedigender Schärfe, sonst im Allgemeinen auf die blofse Anschauung hin gefafst und verfolgt, und zwischen den Naturvorgängen des Verschwindens und des Auftretens von Kraft eine Aequivalenz mit mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit behauptet, wovon das kühnste Beispiel wohl GEORGE STEPHENSON's, des Erfinders des Eisenbahn-Dampfwagens, genialer Ausspruch ist, »die Kraft seiner Locomotive sei vor Millionen Jahren »in den Steinkohlen auf Flaschen gezogenes Sonnenlicht«.

Hier nun ist es, wo HELMHOLTZ mit einer That einsetzte, welche zuerst die allgemeine Aufmerksamkeit auf ihn lenkte, und im Laufe der Zeit weltberühmt wurde. Am 23. Juli 1847 trug er in der Physikalischen Gesellschaft seine Abhandlung 'über die Erhaltung der Kraft' vor, in welcher er sich zu unserem Erstaunen mit Einem Schlage als einen jeder Aufgabe gewachsenen Physico-Mathematiker offenbarte. Unter Erhaltung der Kraft als Bewegungsursache verstand er deren Constanz in der Physik in derselben Art, wie Constanz der Materie von LAVOISIER als Fundamentalprincip der Chemie erkannt worden war. Er unternahm und vollbrachte es, durch das ganze Feld der hinreichend bekannten Naturerscheinungen die Erhaltung der Kraft mathematisch in der Form darzuthun, dafs die Summe der lebendigen und der von ihm sogenannten Spannkräfte constant sei. Er fand, dafs die Richtigkeit dieses Gesetzes den höchsten Grad von Wahrscheinlichkeit für sich hat, insofern es »keiner der bisher bekannten That»sachen der Naturwissenschaften widerspricht, von einer grofsen Zahl der»selben aber in einer auffallenden Weise bestätigt wird«.

Eine unmittelbare Folge davon ist die Unmöglichkeit eines *Perpetuum mobile*. Die sichere Begründung dieser Einsicht ist natürlich an und für

sich eine Leistung vom höchsten Werth, allein an dieser Stelle hat sie für uns noch eine andere Bedeutung. Helmholtz hatte nämlich schon als Knabe aus Gesprächen seines Vaters mit einem mathematischen Collegen von der Frage gehört, ob ein *Perpetuum mobile* möglich sei, und von den vielen vergeblichen Versuchen ein solches herzustellen. Als er später Stahl's Theorie der Lebenskraft kennen lernte, fand er, dafs diese Theorie jedem lebenden Körper die Natur eines *Perpetuum mobile* beilegte.

Es wäre ein Wunder gewesen, wenn eine Aufstellung von so unermefslicher Tragweite, durch welche die materielle Welt zu einem verständlichen Mechanismus wird, ohne Gegenrede geblieben wäre. Die älteren Berliner Physiker, Magnus, Dove, Riess, wollten nichts davon wissen, selbst Mathematiker wie Lejeune-Dirichlet und Eisenstein schüttelten dazu den Kopf, nur Jacobi erwies sich einsichtiger. Poggendorff verweigerte die Aufnahme der Helmholtz'schen Schrift in seine Annalen aus dem Grunde, dafs ihr rein theoretischer Inhalt nicht in deren Rahmen passe. Ich ging aber mit dem Manuscripte zu dem grofssinnigen Verleger meiner damals im Drucke befindlichen 'Untersuchungen über thierische Elektricität', Georg Ernst Reimer, und verbürgte mich bei ihm für den Werth der 'Erhaltung der Kraft'. Sofort wanderte sie in die berühmte Reimer'sche Druckerei, und Helmholtz erhielt sogar einen buchhändlerisch angemessenen Ehrensold. Was ihm aber vielleicht noch mehr Vergnügen machte, war, dafs ihm von hoher militärischer Seite die wärmsten Lobsprüche gespendet wurden für die wichtige praktische Richtung, die er seinen Studien zu geben gewufst habe. Sein Gönner hatte nämlich geglaubt, dafs es sich um die Erhaltung einer ganz anderen und für den Laien allerdings interessanteren Kraft handele, als der von Helmholtz gemeinten.

Von noch anderer Seite wurde nun zwar Richtigkeit und Wichtigkeit der Lehre zugegeben, jedoch, wie es zu gehen pflegt, Helmholtz das Verdienst abgesprochen, sie gefunden zu haben. Er sollte sie dem Heilbronner Arzte Julius Robert Mayer entlehnt haben, welcher fünf Jahre früher eine populäre Darstellung in ähnlichem Sinne gegeben, auch schon ein mechanisches Wärmeaequivalent herausgerechnet hatte. Diese Anklage hat sich, wie der Ruhm der Helmholtz'schen Abhandlung, bis auf den heutigen Tag erhalten, und wird von denen, die es lieben, das Strahlende zu schwärzen, gern geglaubt. Die Tadler bemerken nicht, dafs sie dabei sich selber eine gröbliche Blöfse geben. Man kann bedauern, dafs Helmholtz in seiner

Schrift es versäumt hat, seine Vorgänger in diesem Gebiete zu erwähnen, welche er übrigens versichert, nicht gekannt zu haben, und denen er später bemüht gewesen ist, Gerechtigkeit widerfahren zu lassen. Allein die Lehre von der Erhaltung der Kraft gehört Julius Robert Mayer gerade so wenig wie ihm. Sie ist, mathematisch ganz richtig formulirt, schon im Jahre 1686 von Leibniz ausgesprochen worden, sie findet sich sogar im Anschlusse an Leibniz 1742 von der Marquise du Châtelet in ihren *Institutions physiques adressées à Mr. son fils* so klar und bündig auseinandergesetzt, dafs von dem, was sie sagt, nichts zu streichen, und dazu nichts, was sie damals hätte sagen können, hinzuzufügen ist. Es wäre hier nicht der Ort zu untersuchen, wie es hat kommen können, dafs eine so grofse Erkenntnifs, wie die Erhaltung der Kraft, nachdem sie während der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ein Gemeingut der Gelehrtenwelt gewesen war, dann so verloren ging, dafs sie erst in unserer Zeit wiedergefunden wurde, und schliefslich von Helmholtz bis auf die ja wohl von Rankine herrührenden Namen der Potential- und der kinetischen Energie ihren endgültigen Ausdruck erhielt.

Helmholtz selber hat, während seines Aufenthaltes in Königsberg, in einem Vortrage 'über die Wechselwirkung der Naturkräfte und die darauf bezüglichen neuesten Ermittelungen der Physik', eine gemeinfafsliche Darstellung seiner Lehre gegeben, welche unter einer Fülle geistreicher Bemerkungen in unscheinbarer Form einen seiner grofsartigsten Funde birgt. Eines der gröfsten Räthsel war nämlich bis zu ihm der Ursprung der Sonnenwärme, welche hienieden die beiden Kreisläufe unterhält, von deren einem, abgesehen vom Vulcanismus und von Ebbe und Fluth, alle unorganische Bewegung, von dem anderen alles Leben stammt, den Kreislauf des Wassers durch Wolkenbildung, Niederschläge und Ströme, und den Kreislauf des Lebens durch den Stoffwechsel der Pflanzen und Thiere. Einen gröfseren Gegenstand giebt es nicht. Man wufste genau genug, wie heifs die Sonne sei und wieviel Wärmeeinheiten sie seit ungezählten Jahrtausenden unaufhörlich allerwärts entsende, aber keine irgend stichhaltige Vermuthung über deren Quell liefs sich ausdenken. Bekanntlich hatten Kant und nach ihm Laplace ein anderes Problem gleicher Erhabenheit glücklich gelöst. Indem sie annahmen, dafs die jetzt in der Sonne und den Planeten nebst ihren Trabanten vertheilte Materie vor unvordenklicher Zeit in Gestalt eines kreisenden Nebelballes den Raum erfüllte, von dessen Umfang die Bahn

des äufsersten Planeten noch weit entfernt bleibt, und dafs diese Materie durch Gravitation allmählich den Mittelpunkten der heutigen Sonne und der Planeten sich näherte, hatten sie die Entstehung unseres Planetensystemes begreifen gelehrt, dessen Glieder fast sämmtlich in dem Sinne, wie einst jener Nebelball, um sich selber und um die Sonne sich drehen. An der Hand der mechanischen Wärmetheorie ergänzte jetzt Helmholtz diese astronomische Conception, von der einer seiner populären Vorträge eine vortreffliche Darstellung giebt, zu einer physikalischen, indem er die Wärme berechnete, welche durch das Zusammenstürzen der Materie entstehen mufste, sofern die durch die Potentiale aller Himmelskörper auf sich selber beim Anlangen in den Mittelpunkten der Sonne und der Planeten geleistete Verdichtungsarbeit in Wärme verwandelt wurde. Für die Sonne ergab sich so, auch wenn man ihr die gröfste bekannte Wärmecapacität, die des Wassers, zuschrieb, die unvorstellbare Temperatur von 28611000 hunderttheiligen Graden, was für alle ihre Leistungen eine genügende Erklärung gab, freilich mit dem wenig tröstlichen Ausblick auf eine Zeit, wo jene ursprüngliche Wärmemitgift der Sonne erschöpft sein wird, und der Menschheit das jüngste Gericht einer ewigen Eiszeit droht. Hinausgerückt wird dies durch Lord Kelvin, damals William Thomson, schon vorhergesehene Verhängnifs, wie Helmholtz bemerkte, dadurch, dafs die Sonne bei ihrer Zusammenziehung in Folge der Abkühlung stets wieder einen gewissen Wärmezuschufs erhält. Beiläufig gesagt kein viel besserer Trost, als der, den hinzuzufügen er für nöthig hält: »Wie der Einzelne »den Gedanken seines Todes ertragen mufs, mufs es auch das Geschlecht; »aber es hat vor anderen untergegangenen Lebensformen höhere sittliche »Aufgaben voraus, deren Träger es ist, und mit deren Vollendung es »seine Bestimmung erfüllt.«

Die Lehre von der Erhaltung der Kraft, oder, wie wir jetzt zu sagen vorziehen, der Energie, wurde aber auch in der Biologie von bahnbrechender Bedeutung. Sie erklärte den Stoffwechsel im Thierkörper, der dem Vitalismus stets eine unüberwindliche Schwierigkeit geboten hatte, und ertheilte dem Truggebilde einer Lebenskraft den letzten Stofs. Die Gruppe von Müller's Jüngern, zu der Helmholtz sich hielt, war es, welche, obschon zu den Füfsen des Meisters sitzend, sich doch von seinen vitalistischen Träumereien losgesagt hatte und jenes Truggebilde nach allen Richtungen zu erschüttern sich bemühte. Ohne gerade polemisch aufzutreten,

was seiner Natur fern lag, leistete Helmholtz diesen Bestrebungen den mächtigsten Vorschub, indem in der Lehre von der Erhaltung der Energie den Bekämpfern der Lebenskraft eine unschätzbare Bundesgenossin erwuchs.

Es kam Helmholtz sehr zu statten, dafs damals den physikalischen Versuchsweisen durch die Einführung elektrischer Mechanismen eine bisher ungeahnte Bereicherung und Verfeinerung zu Theil ward. Pouillet hatte, ursprünglich zu artilleristischen Zwecken, eine Art angegeben die kürzesten Zeiträume mit vollendeter Genauigkeit durch den Ausschlag zu messen, welchen ein elektrischer Stromstofs einer Galvanometernadel ertheilt, unter der Voraussetzung, dafs dessen Dauer gegen die Schwingungsdauer der Nadel verschwindet, und dafs man Anfang und Ende des Zeitraumes mit denen des Stromstofses zusammenfallen lassen kann. Hier nun gab es wiederum ein Problem von höchstem Interesse zu lösen. Zwischen dem Augenblicke der Reizung eines Nerven und dem der Zuckung des zugehörigen Muskels, ja der durch Reflex übertragenen Zuckung, kann die gespannteste Aufmerksamkeit keinen Unterschied wahrnehmen. Doch mufs ein solcher vorhanden sein, und es fehlte auch in früherer Zeit nicht ganz an Versuchen, dessen Dauer, oder, was auf dasselbe hinausläuft, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung im Nerven zu schätzen. Die Iatromathematiker von Montpellier glaubten, dafs diese Geschwindigkeit zu der des Blutes in der Aorta sich so verhalten müsse, wie der Querschnitt der Aorta zu dem einer Nervenfaser, wonach sie über sechshundertmal gröfser sein sollte als die des Lichtes. Haller legte die Anzahl der Schwingungen der Zunge beim Aussprechen des Buchstaben *R* zu Grunde, und gelangte durch eine Reihe von Schlüssen, deren jeder ein handgreiflicher Fehlschlufs war, merkwürdigerweise zu einem Ergebnifs, welches der Wirklichkeit, wie wir sie jetzt kennen, ziemlich nahe steht. Johannes Müller durchschaute natürlich die kindische Unvollkommenheit dieser Bemühungen, er schrieb aber wegen der Unmöglichkeit, mit blofsem Auge einen Zeitunterschied zwischen Reizung und Zuckung wahrzunehmen, dem Nervenprincip wieder eine Geschwindigkeit von gleicher Ordnung mit der des Lichtes oder der Elektricität zu, und hielt daher, wegen der Kürze der Nervenbahnen in einem Thiere, deren experimentelle Bestimmung für unausführbar. Das war die Lage der Dinge, als Helmholtz sich ihrer mit jener unbegreiflichen Biegsamkeit des Talentes bemächtigte, vermöge welcher

er sich an einem winzigen Froschpraeparat, wo es sich um Tausendstel von Secunden handelt, so vollkommen zu Hause fand, wie in den Welt- und Zeiträumen des Planetensystemes. Vor allen Dingen vervollkommnete er Pouillet's Methode, indem er an Stelle der empirischen Graduation der chronometrischen Bussole, womit jener sich begnügt hatte, ein theoretisch streng begründetes Verfahren setzte. Sein Versuchsplan war nun der, dafs in demselben Augenblicke, wo ein Öffnungsinductionsstrom von verschwindender Dauer ein Nervmuskelpraeparat reizte, der zeitmessende Strom geschlossen werden sollte, um nach der zu bestimmenden Zeit durch die Zuckung selber wieder geöffnet zu werden. In bewunderungswürdig sinnreicher und einfacher Art brachte Helmholtz Beides zu Stande. Dann traf er solche Einrichtung, dafs er die Reizung des Muskels bald an ihm selber, bald an einem ihm möglichst nahen, bald an einem möglichst weit von ihm entfernten Punkte des Nerven vornehmen konnte. Es zeigte sich, dafs auch bei Reizung des Muskels selber die Zuckung nicht unmittelbar eintrat, sondern erst nach einem kleinen, aber doch merklichen Bruchtheil einer Secunde. Das war das bei dieser Gelegenheit entdeckte Latenzstadium der Reizung, womit der von Eduard Weber aufgestellte Unterschied zwischen organischer und animalischer Bewegung hinfällig ward. Die Verzögerung des Reizerfolges wuchs aber, wenn die Reizung am Nerven selber stattfand, und um so mehr, je entfernter vom Muskel er gereizt wurde. Die Länge der Nervenstrecke zwischen den beiden Reizungspunkten, dividirt durch den Unterschied der beiden letzteren Zeiträume, ist die gesuchte Geschwindigkeit des Nervenprincipes, und zwar wurde sie über zehnmal kleiner gefunden als die Schallgeschwindigkeit in der Luft, so dafs zunächst jede Verwandtschaft zwischen Nervenprincip und Elektricität abgeschnitten zu sein schien. Bei niederer Temperatur fiel die Geschwindigkeit noch kleiner aus.

Dabei blieb aber Helmholtz nicht stehen. Der Begriff der durch eine Curve darstellbaren Function war seit Kurzem in seiner Umgebung rein theoretisch in die Biologie eingeführt worden, und schon hatte ihn auch Ludwig durch die von James Watt und Thomas Young erfundene autographische Methode mittels seines Kymographions für unsere Wissenschaft so fruchtbar gemacht, dafs selbst deren äufsere Gestalt, wie ein Blick in eine physiologische Abhandlung oder ein Handbuch vor und nach jener Zeit lehrt, eine ganz andere ward. Ludwig liefs so den Blutdruck in den

Gefäfsen eines lebenden Thieres seine Schwankungen oder Wellen verzeichnen, daher der Name seines Apparates. Helmholtz seinerseits construirte ein Myographion, an welchem ein Muskel seine Verkürzung mit solcher Treue aufschrieb, dafs man nicht allein zum ersten Mal ein Bild von deren Gesetz erhielt, sondern dafs auch durch die Verschiebung der vom Muskel selber, und von zwei Punkten des Nerven aus gezeichneten Curven gegen einander die dabei in Betracht kommenden Zeitverhältnisse mit aller Sicherheit wahrgenommen wurden.

Der Muskel zeichnete diese Curven mittels einer Stahlspitze auf einem berufsten Glascylinder über einem weifsen Grunde. Den dem Augenblick der Reizung entsprechenden Punkt auf dem Umfang des Cylinders erfuhr man, indem man den Muskel bei so langsam aus der Hand gedrehtem Cylinder reizte, dafs der auf- und der absteigende Schenkel der Zuckungscurve mit einander zu einer senkrechten Geraden verschmolzen. Ein einziger Versuch, dessen Ergebnifs Helmholtz überdies noch leicht und sicher beliebig lange aufbewahren lehrte, liefs so mit Einem Blick alles das erkennen, wozu es bei dem Pouillet'schen Verfahren einer ganzen Versuchsreihe bedurft hätte, und eine Fülle von Fragen drängte sich jetzt zur Beantwortung, an welche früher nicht einmal hatte gedacht werden können. So stellte Helmholtz fest, dafs die, eine secundäre Zuckung erzeugende negative Schwankung des Muskelstromes früher eintritt als die Zusammenziehung des Muskels; dafs der Elektrotonus der Nerven dagegen nicht später eintritt als der ihn erregende elektrische Strom. Er untersuchte was bei einer doppelten Reizung, d. h. bei zwei einander so dicht folgenden Reizungen sich begiebt, dafs ihre Wirkungen sich summiren; endlich wann die reflectirten Zuckungen eintreten, von denen man früher meinte, dafs sie von der Reizung durch gar keinen merklichen Zeitraum getrennt seien. Im geraden Widerspruch damit zeigte sich, dafs bei den scheinbar blitzschnell eintretenden Strychninreflexen die Übertragung der Reizung im Rückenmarke eine mehr als zwölfmal so grofse Zeit beansprucht als die Leitung in den zu- und abführenden Nerven.

Dies Alles geschah noch am Frosch. Nun aber wandte sich Helmholtz auch an Muskeln und Nerven des lebenden Menschen, zuerst in der Weise, dafs der Experimentirende auf eine augenblickliche elektrische Reizung einer mehr oder weniger vom Gehirne entfernten Hautstelle mit einer bestimmten Handlung zu antworten hatte, welche um so später ein-

trat, je länger die sensible Bahn zum Gehirne gewählt war. In später mit Hrn. N. Baxt aus Petersburg angestellten Versuchen wurde aber an einer motorischen Nervenbahn und den zugehörigen Muskeln ganz wie am Frosch verfahren, wobei sich, in vollkommener Übereinstimmung mit dem dort Wahrgenommenen, ergab, dafs die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung in den Nerven bei höherer Temperatur, beispielsweise des Armes, über doppelt so grofs ausfiel, als bei niederer. Noch später wurde wiederum mit Hrn. Baxt die Zeit bestimmt, welche für das Bewufstwerden eines mehr oder minder zusammengesetzten Gesichtsbildes nöthig ist. Diese Versuche sind der Ausgangspunkt gewesen für die wichtigen Ermittelungen besonders von Donders über die Zeit, welche verschiedene Vorgänge im Gehirne für ihren Ablauf beanspruchen. Aus dieser Art von Bestimmungen und dem Weber-Fechner'schen Grundgesetze besteht zur Zeit das empirische Material der sogenannten Psychophysik. Übrigens hat Helmholtz das Ganze der von ihm hier erfundenen und meisterhaft angewandten Methoden der Messung kleinster Zeittheile und ihrer Anwendung für physiologische Zwecke zum Gegenstande eines gemeinfafslichen Vortrages gemacht.

Mittlerweile hatte Brücke die Anatomie des Auges in einem monumentalen Werke zu hoher Vollkommenheit gebracht. Zwei Entdeckungen waren es vorzüglich, durch die er dabei der physiologischen Optik neue Wege eröffnete, und einen mächtigen Fortschritt, wenn auch nicht selber vollendete, doch ermöglichte und anbahnte. Die erste dieser Entdeckungen war die Erkenntnifs, dafs der bis dahin als *Corpus ciliare* beschriebene Körper zwischen dem Schlemm'schen Kanal und der *Zonula Zinnii* ein Muskel von völlig gleicher Beschaffenheit mit der Iris sei. Mit mehr Emphase als man sonst bei ihm gewohnt ist, sagt Brücke: »der Muskel »ist sehr leicht zu finden, denn er ist nichts anderes als der hellgraue »Ring, welchen man auf der äufseren Fläche des vorderen Theiles der »Chorioidea nach Ablösung der Sklerotika findet und der bis jetzt in der »Anatomie unter dem Namen *Ligamentum ciliare, Orbiculus ciliaris, Circulus* »*ciliaris, Plexus ciliaris, Ganglion ciliare* u. s. w. eine so traurige Rolle ge»spielt hat«. Wir nennen ihn nach seiner Function *Tensor Chorioideae* oder mit Donders seinem Entdecker zu Ehren *Musculus Brückianus*; seine physiologische Bedeutung hat Helmholtz aufgeklärt. Denn auch hier

gab es ein fundamentales Problem zu lösen, welches seit langer Zeit den Bemühungen der ausgezeichnetsten Forscher getrotzt hatte, das Problem der Accommodation des Auges für das Sehen in verschiedene Entfernungen. Alle nur denkbaren Gestaltveränderungen, Verschiebungen, sogar substantiellen Wandlungen des Augapfels, bez. seiner Theile, waren seit Kepler und Scheiner zur Erklärung der Accommodation ersonnen und herangezogen worden. Einiges Richtige fand sich darunter, nichts hatte seiner Zeit völlig befriedigt, geschweige sich dauernd bewährt. Nur zweierlei stand fest. Durch einen classischen Versuch hatte Thomas Young bewiesen, dafs keine Veränderung der Cornea die Accommodation begleite. Andererseits wufste man längst, dafs bei der Accommodation für die Nähe die Pupille sich verengere, doch liefs sich damit zur Erklärung des deutlichen Sehens in die Nähe nichts Rechtes anfangen. Dagegen hatten Max Langenbeck und der Holländer A. Cramer in Groningen einen Weg betreten, der sie, namentlich den letzteren, über kurz oder lang wohl zum Ziele geführt hätte, wäre nicht Helmholtz auf eben demselben Wege ihnen erfolgreich zuvorgekommen. Dieser Weg bestand darin, anstatt Gestaltveränderung oder Verschiebung der optischen Medien des Auges bei der Accommodation unmittelbar zu beobachten, vielmehr die von deren Flächen entworfenen drei Spiegelbilder, welche fälschlich statt nach Purkiňe, nach dem englischen Augenarzte Sanson genannt werden, zum Gegenstande der Untersuchung zu machen. Cramer hatte dazu ein Ophthalmoskop angegeben, Helmholtz aber schuf mit siegreicher Überlegenheit sein Ophthalmometer, ein Instrument von astronomischer Feinheit, mit welchem er jene Bildchen so genau zu messen vermochte, dafs sie ihm von der veränderlichen Krümmung der Augenmedien und ihrer Lage im Augapfel sichere Kunde brachten. Es ergab sich, dafs die Linse im Zustande der Ruhe des Auges, wo es in die Ferne deutlich sieht, merkwürdigerweise nicht ihre natürliche Gestalt hat, sondern durch benachbarte Gebilde plattgedrückt gehalten wird, dafs ihr aber durch den Zug des Brücke'schen Muskels gestattet wird, vermöge ihrer Elasticität ihre stärker gekrümmte natürliche Gestalt und gröfsere Dicke anzunehmen, und so das Auge für das Sehen in die Nähe zu befähigen. Die aus den Messungen berechnete optische Wirkung genügte zur Erklärung der Accommodation, und die ausgeschnittenen Krystalllinsen von Leichen zeigten dieselben Mafse wie die Linsen von Lebenden im accommodirten Auge.

Brücke's zweite Entdeckung betraf das sogenannte Leuchten der Augen. Es war natürlich jederzeit bekannt, dafs die Augen gewisser Thiere, insbesondere der nächtlichen Räuber, wie Katzen und Eulen, im Dunkeln leuchten, und noch 1811 hatte unser Pallas davon die Erklärung gegeben: vielleicht sehe man dabei die nackte Elektricität der Nervenhaut — *forte nudum electrum retinae nervosae*. Aber schon Johannes Müller hatte überzeugend die Richtigkeit der Lehre Hassenstein's dargethan, dafs die sogenannten leuchtenden Augen nicht wirklich leuchten, sondern nur Licht reflectiren, so dafs sie in einem wahrhaft dunkeln Raume nicht leuchten, und es fand sich auch, dafs die Nervenhaut der stärker leuchtenden Augen in einem sogenannten Tapetum einen hellen, zur Zurückwerfung des Lichtes besonders geeigneten Hintergrund habe. Brücke stellte nun zuvörderst die Art fest, wie man am besten die Augen leuchten sieht, nämlich indem man in einem sonst dunklen Raume eine Blendlaterne auf das zu beobachtende Auge richtet, und an ihr vorbei in das Auge blickt. So weit gekommen, begab er sich Nachts mit seiner Laterne in die Ställe des Zoologischen Gartens, und fand, dafs er bei passender Stellung die Augen aller Thiere zum Leuchten bringen konnte. Diese Thatsache und gewisse Erinnerungen erweckten in ihm die Vermuthung, dafs auch die Augen des Menschen leuchten möchten. Aus dem Hause seiner Pflegeeltern in Stralsund war ein Dienstmädchen entfernt worden, weil man dessen Augen hatte leuchten sehen, wodurch es ihnen unheimlich wurde. So liefs er mich denn eines Abends ihm in passender Weise meine Augen darbieten, die auch wirklich die ersten menschlichen Augen waren, welche ein wissenschaftlicher Beobachter zweckbewufst leuchten sah. Denn nun fand es sich, dafs schon einer unserer Studiengenossen, Hr. Dr. Carl von Erlach aus Bern, welcher gelegentlich eine Hohlbrille trug, bei gewissen Stellungen ihrer Gläser die Augen von Menschen hatte leuchten sehen, was auch seitdem bei gehöriger Anleitung jedem Brillenträger gelang.

Damit begnügten wir uns; der weiter blickende und tiefer überlegende Helmholtz aber sagte sich, dafs das von der Nervenhaut diffus reflectirte Licht mittels passender optischer Medien dazu gebracht werden könne, ein deutliches Bild zu entwerfen, und daraus ward, zunächst nach Analogie des Galilei'schen Fernrohres, der Augenspiegel, der neben der Lehre von der Erhaltung der Kraft wohl am meisten dazu beigetragen hat, den Ruhm seines Erfinders zu begründen und zu verbreiten.

Noch nie hatte sich wie bei Helmholtz die vollendetste Kenntnifs der physikalisch-mathematischen Optik mit eben so genauer und lebendiger Anschauung der anatomischen Bedingungen des Sehens verbunden. In jener bewährte er sich nebenher als vollkommener Meister, indem er in der Theorie des Mikroskopes mit Hrn. Abbe in Jena wetteiferte, und die theoretische Grenze für die Leistungsfähigkeit der Mikroskope zog, wie auch, indem er durch eine tiefgehende Untersuchung die erst unlängst von Christiansen in Copenhagen entdeckte, von August Kundt weiter verfolgte paradoxe Erscheinung der anomalen Dispersion auf Grund der Sellmeyer-schen Annahme verständlich machte, dafs in den Aether ponderable, des Mitschwingens fähige Molekeln eingelagert sind. Von Helmholtz' späteren, das Verhältnifs zwischen Licht und Elektricität betreffenden optischen Arbeiten kann hier noch nicht die Rede sein. Interessant ist seine Äufserung, dafs das Auge, trotz seiner bewundernswürdigen Leistungen, als optisches Werkzeug so voll arger Fehler sei, dafs er einem Künstler, der ihm ein solches Instrument brächte, die Thüre weisen würde. Nachdem er aber einmal, wie wir sahen, in der physiologischen Optik Fufs gefafst hatte, hörte er sobald nicht wieder auf, sich mit hervorragenden Punkten dieser ihn offenbar besonders fesselnden Disciplin zu beschäftigen. Sofort finden wir ihn bei dem Gegenstande thätig, der ihn lange auf das Lebhafteste beanspruchen sollte, bei der Zusammensetzung der Farben, besonders der Spectralfarben. Er klärte die Begriffe von der Farbenmischung auf, indem er zeigte, dafs nicht, wie die Maler jederzeit glaubten, und wie jeder Schulknabe nach Aussage seines Tuschkastens beschwören würde, Gelb und Blau Grün geben, sondern Weifs. Er widerlegte Brewster's neue Analyse des Sonnenlichtes. Er machte das ultraviolette Licht sichtbar. Er berichtigte die Erklärung des Glanzes. Er studirte auf seine Weise Nachbilder und Farbenblindheit. Er zerstreute das Trugbild der Irradiation. Er entdeckte die Fluorescenz der Hornhaut, Linse und Netzhaut. Er bewältigte die schwierige Aufgabe der Augenbewegungen und ihrer Beziehungen zum binocularen Sehen, mit Inbegriff der sogenannten Raddrehung des Auges. Auch sie ist dem Willen unterworfen, sobald sie nöthig ist, »um der einzig möglichen Willensintention zu dienen, welche »für die Augenbewegungen gebildet werden kann, nämlich die: einfach »und deutlich zu sehen«. Er erfand das Telestereoskop. Er löste vollständig das altberühmte Problem des Horopters, von dessen hyperboloi-

daler Fläche einst Vieth und Johannes Müller einen einzelnen Kreis erkannt hatten. Er wiederbelebte endlich Thomas Young's Lehre von den drei Urfarben, als welche er Roth, Grün und Violet bestimmte.

Doch es ist unmöglich, ihm weiter in die unzähligen Einzelheiten zu folgen, mit welchen er die physiologische Optik bereicherte. Aber hier lernen wir mit Einem Male Helmholtz von einer neuen Seite kennen. In einem umfangreichen, einheitlichen, doch auf das Feinste gegliederten Werke, seinem 'Handbuche der physiologischen Optik' stellte er diesen Zweig der Physiologie systematisch und litterar-geschichtlich in gröfster Vollständigkeit dar, von den mathematischen Anfangsgründen der geometrischen Optik bis zu den letzten erkenntnifstheoretischen und aesthetischen Gesichtspunkten. Man kann ohne Übertreibung sagen, dafs keine wissenschaftliche Litteratur irgend einer Nation ein Buch besitzt, welches diesem an die Seite gestellt werden kann, von welchem Hr. Prof. Arthur König die noch von Helmholtz begonnene zweite Auflage vollenden wird; nur ein zweites Werk von Helmholtz selber kann daneben genannt werden; nur er selber kam ihm selber gleich.

Man erräth, dafs von seiner 'Lehre von den Tonempfindungen als physiologischer Grundlage für die Theorie der Musik' die Rede sein soll. Während er gänzlich in die physiologische Optik versenkt erschien, zeitigte er zugleich dies noch merkwürdigere Werk, merkwürdiger, weil es dem erfahrungsmäfsigen wie dem theoretischen Inhalt nach neuer und origineller erscheint, als das optische Seitenstück. Auch hier traten ihm zunächst gewisse physiologische Fragen entgegen, deren Interesse nicht wenig erhöht wurde theils durch das ehrwürdige Alter, welches sie ungelöst erreicht hatten, theils durch ihre Bedeutung für Musik und Sprachwissenschaft. Vor allen Dingen indefs stellt er sich wieder als eben solcher Meister in der physikalischen Akustik dar, wie vorher in der physikalischen Optik. In einer umfangreichen Untersuchung von grenzenloser Tiefe giebt er eine Theorie der Luftschwingungen in Röhren mit offenen Enden, welche mit Berücksichtigung des von seinen Vorgängern vernachlässigten Überganges der Schwingungen in den freien Raum, wie auch der Reibung in der Luft und an den Wänden, besser als deren Bestimmungen mit der Erfahrung pafst. Zu den von Sorge früh entdeckten Combinationstönen, die er als Differenztöne unterscheidet, fügt er eine zweite Classe, die der Summationstöne, deren Schwingungszahl gleich ist der Summe der primären Töne.

Er findet, dafs man es in den akustischen Untersuchungen mit Functionen zu thun hat, die unter gewissen Voraussetzungen in die Formen der elektrischen Potentialfunctionen übergehen und mit diesen eine ganze Reihe von interessanten Eigenschaften gemein haben.

Was nun jene in erster Linie sich zudrängenden physiologischen Fragen betrifft, so steht obenan die nach dem Wesen der fälschlich sogenannten Klangfarbe, deren Namen er jedoch beibehalten hat. Wenn die Stärke des Klanges von der Amplitude der Schwingungen, seine Höhe und Tiefe von deren Anzahl in der Zeiteinheit herrührt, so schien nichts näher zu liegen, als die Klangfarbe abhängig zu machen von der scheinbar letzten noch übrigen Variablen, der Gestalt der die Schwingungen darstellenden periodischen Curve. Helmholtz fand eine andere schon von Willis vorbereitete und von Georg Simon Ohm weiter entwickelte Auskunft, indem er die Zusammensetzung der gewöhnlichen Klänge aus einem Grundton und einer in der Norm harmonischen Reihe von Obertönen darthat, welche durch einfach pendelartige oder sinusoide Schwingungen der Lufttheilchen zu Stande kommen, und durch ihre verschiedene Anzahl und relative Stärke die Klangfarbe bedingen. Als Typus von Klängen verschiedener Farbe erscheinen namentlich die durch dasselbe musikalische Instrument, den menschlichen Kehlkopf, erzeugten Vocale. Sie sind durch gewisse Eigentöne charakterisirt, welche zum Theil von der Gestaltung der Mundhöhle als des Ansatzrohres eines membranösen Zungenwerkes herrühren. Die doppelte Art, wie Helmholtz dies bewies, nämlich synthetisch durch den ihm vom Könige Maximilian von Bayern geschenkten Stimmgabelapparat, und analytisch mittels seiner Resonatoren, ist so allgemein bekannt, dafs es genügt, hier daran zu erinnern. Bei der synthetischen Darstellung gesungener Vocale mittels der elektromagnetisch erregten Stimmgabeln konnte er die Phasen der Schwingungen der Obertöne ohne Einflufs auf die Klangfarbe gegen einander verschieben, eine wichtige Thatsache, woraus die Unrichtigkeit der Erklärung der Klangfarbe aus der Gestalt der Schwingungscurve sich besonders deutlich ergiebt, und auf welcher, wie Redner gezeigt hat, die Möglichkeit des Telephonirens beruht.

Von nicht leicht vorauszusehender Bedeutung und bezeichnend für Helmholtz' stets allumfassende Forschung ist nun aber seine Erläuterung der Function der Schnecke und der Akusticusfasern beim Hören überhaupt und insbesondere bei dem der Klangfarben. Seine Vorstellung knüpft an

Johannes Müller's berühmte Lehre von der specifischen Energie der Nerven an, welche so durch Helmholtz endgültig aus den gesammten Nerven in die einzelnen Fasern und weiter in das Centralorgan verlegt wurde. Er denkt sich zunächst, dafs jedes Element des Corti'schen Organes oder, wie man jetzt annimmt, jede Falte der *Membrana basilaris* nur durch eine bestimmte sinusoide Schwingung in Mitschwingung versetzt wird. Die mit dem Element oder der Falte verbundene Akusticusfaser wird dadurch erregt und überträgt ihre Erregung auf eine zur Empfindung einer gewissen Tonhöhe vorgerichtete diminutive Provinz der seitdem durch Hrn. Hermann Munk ermittelten Hörsphaere des Centralorganes. Der Vorgang in jeder Nervenfaser ist dabei qualitativ ganz und stets der nämliche, nur nach den Umständen quantitativ verschieden, entsprechend der Thatsache, dafs alle Nervenfasern mikroskopisch, chemisch und physikalisch sich ganz gleich verhalten. Durch die Erregung jener bestimmten Provinz der Hörsphaere gelangt eben nur die bestimmte Sinusoide mit der entsprechenden Intensität zur Wahrnehmung. Bei Erregung mehrerer Elemente des Corti-schen Organes oder mehrerer Basilarfalten werden gleichzeitig, obschon völlig von einander getrennt, die zugehörigen Akusticusfasern und weiterhin die entsprechenden Provinzen der Hörsphaere erregt, und so die betreffenden Sinusoiden, beispielsweise die Sinusoiden der charakteristischen Obertöne eines gegebenen Vocales, zur Wahrnehmung gebracht. Der ganze Mechanismus des Hörens wird dergestalt auf das Princip des Mitschwingens zurückgeführt. Es war ein glückliches Zusammentreffen, dafs zur selben Zeit wo Helmholtz diese Dinge enträthselte, Hr. Victor Hensen in Kiel bei seinen Studien über das Gehörorgan der Dekapoden das von Helmholtz mit geistigem Auge Gesehene mit leiblichem Auge zu sehen bekam. Er sah, wie von den Hörhärchen am Schwanze von *Mysis* gewisse Töne eines Klapphornes einzelne in starke Vibration versetzten, andere Töne andere Härchen. Durch die Beachtung der Obertöne berichtigte auch Helmholtz die Grenze der Hörbarkeit tiefer Töne, indem er zeigte, wie sich durch die Obertöne der an sich unhörbaren Schwingungen die Beobachter, unter ihnen Savart, hatten täuschen lassen.

Ein zweites fundamentales Problem, welches sich hier Helmholtz darbot, ist die Deutung der bekanntlich schon von Pythagoras gemachten Entdeckung, dafs Schwingungen von einfachem Zahlenverhältnifs, wie Octave, Quint, Duodecime, grofse Terz, einen angenehmen Eindruck hervorbringen,

daher die Reihe der in solchem Verhältnifs einander folgenden Obertöne harmonisch genannt wird, während die Töne von mehr verwickeltem Verhältnifs der Schwingungszahl, wie die Septime, dissonant sind. Man pflegte davon die Erklärung zu geben, dafs die Seele an dem einfachen Verhältnifs der Schwingungen Vergnügen empfinde. Erst nach mehr als zweitausend Jahren hat Helmholtz an die Stelle dieser, um das Geringste zu sagen, höchst unbefriedigenden Erklärung eine andere gesetzt. Er hat beobachtet, dafs die Obertöne der consonirenden Töne mit denen des Grundtones entweder noch zusammenfallen oder mit ihnen harmonisch erklingen, dagegen die Obertöne der dissonirenden Grundtöne Schwebungen erzeugen, welche dem Ohr einen widrigen Eindruck machen, wie dem Auge das unerträgliche Flackern eines Lichtes. Unläugbar ist so ein wichtiger Unterschied zwischen Consonanz und Dissonanz aufgedeckt. Doch verdient zweierlei bemerkt zu werden, erstens dafs man den himmlischen Wohlklang eines König'schen Stimmgabel-Accordes noch vernimmt und im Wesentlichen ungestört geniefst, wenn auch dicht daneben gefeilt, gesägt oder gehämmert wird, zweitens dafs auch zugegeben, dafs die Schwebungen der Grund der Dissonanz seien, dadurch doch nur erklärt würde, weshalb dissonirende Töne unangenehm, nicht aber, weshalb consonirende angenehm seien, so dafs unmusikalischerseits gespöttelt werden konnte, Helmholtz habe ja wohl jetzt erklärt, weshalb nicht alle Musik unangenehm sei.

Wie dem auch sei, auf seiner erschöpfenden Kenntnifs der bis zu ihm nur unvollständig beobachteten Partial- oder Obertöne führte nun Helmholtz ein System der Akustik in physikalisch-mathematischer, physiologischer und aesthetischer Hinsicht auf, von welchem hier eine einigermafsen zutreffende Darstellung zu geben auch dann kaum möglich sein würde, wenn der Gegenstand dem Redner so vertraut wäre, wie er ihm leider, wenigstens in der letzten Richtung, fremd geblieben ist. Wie in der Optik kann hier nur erinnert werden an einige der hervorragendsten Leistungen, durch die auch auf diesem Gebiete Helmholtz' Name der Geschichte der Wissenschaft unauslöschlich eingeprägt ist. Der Physiko-Mathematiker Helmholtz, welcher in den Beilagen zu dem in Rede stehenden Werke sich in den höchsten rechnerischen Regionen ergeht, legt zunächst, durch seine medicinische Schulung befähigt, selber Hand an die überaus schwierige feinere Anatomie des inneren Ohres, und erläutert mittels der von ihm beschriebenen und verstandenen Einrichtungen

den Mechanismus der Schwingungen des Trommelfelles und der Gehörknöchelchen. Das Gelenk zwischen Amboſs und Hammer vergleicht er den Gelenken der mit Sperrzähnen versehenen Uhrschlüssel, welche in einer Richtung frei drehbar, in der anderen, wenn sich ihre Sperrzähne auf einander stemmen, nicht die kleinste Drehung erlauben. Die Folge davon ist, daſs, wenn der Hammer mit seinem Stiel nach innen gezogen wird, er den Amboſs fest packt und mitnimmt. Wird er nach auſsen getrieben, so braucht der Amboſs nicht mitzugehen. Dies hat den sehr groſsen Vortheil, daſs der Steigbügel nicht aus dem ovalen Fenster gerissen werden kann, wenn die Luft im Gehörgang erheblich verdünnt wird. Eintreibung des Hammers durch Verdichtung der Luft im Gehörgange ist ebenfalls ohne Gefahr, da sie durch die Spannung des trichterförmig eingezogenen Trommelfelles selber kräftig gehemmt wird. Nicht minder tief und fein hat Helmholtz die Bewegungsart des Trommelfelles ergründet, wovon sich aber ohne Abbildungen keine Vorstellung geben läſst.

Die Musik betreffend führt Helmholtz in die Lehre von der Melodie den Begriff der Klangverwandtschaft ein, welche darin besteht, daſs zwei Klänge gleiche Partialtöne haben. Doch vermiſst man ungern die Erörterung der Rolle, welche der Rhythmus oder Takt in der Melodie spielt. Nach einem von Lissajous gemachten Anfang construirt er ein Vibrationsmikroskop, mittels dessen er die merkwürdige Schwingungsform der Violinsaiten festzustellen vermag. Er lehrt einfache Töne herstellen und ein Harmonium in natürlicher reiner Stimmung bauen. Er entwickelt die schon von Dove vervollkommnete Sirene Cagniard-Latour's zu seiner mehrstimmigen Sirene. Dabei beherrscht er vollständig die Geschichte der Musik in ihrer Erscheinung zu verschiedenen Zeiten und bei verschiedenen Völkern. Die Lehre von den Tonleitern und den Tonarten, die Gesetze der Stimmführung, allgemeine Betrachtungen über das Wesen des musikalischen Genusses beschlieſsen das Werk. Von seiner Thätigkeit während dieser seiner Arbeitsperiode giebt es ein Bild, daſs er gelegentlich des Telephones mir schrieb, »die Sache sei ihm so selbstverständlich erschienen, daſs er es nicht »für nöthig gehalten habe, eine Theorie davon zu geben; aber freilich, er »sei Jahre lang mit Fourier'schen Reihen im Kopfe zu Bett gegangen und »wieder aufgestanden, und dürfe in diesem Falle keinen Schluſs von sich »auf Andere machen«. Von welchen Abenden jedoch wohl die auszunehmen sind, an denen er auf dem von den HH. Steinway in New York

in begeisterter Anerkennung seiner Verdienste um die Musik ihm verehrten Flügel durch BACH'sche Fugen seinen rastlos arbeitenden Verstand zur Ruhe gewiegt hatte, oder wo er den köstlichen Versuch anstellte, eine geübte Sängerin in den Flügel bei gehobenem Dämpfer auf irgend einen Saitenton die Reihe der Vocale kräftig singen zu lassen, die dann der Flügel wieder aus sich heraus singt.

Zu HELMHOLTZ' physiologisch-akustischen Studien gehören noch seine Versuche über das schon von dem alten GRIMALDI, später von WOLLASTON und PAUL ERMAN beobachtete, die Muskelzusammenziehung begleitende Geräusch. Trotz seiner Bedeutung für die Lehre von den Herztönen wurde es erst von HELMHOLTZ genauer untersucht, welcher zunächst zeigte, dafs der willkürlich tetanisirte Muskel 18–20 Stöfse in der Secunde giebt, so dafs nur seine Obertöne hörbar sind. Dann aber den elektrisch tetanisirten Muskel behorchend vernahm er den Ton des in einem durch zwei geschlossene Thüren getrennten Zimmer befindlichen, 240 Schwingungen vollziehenden Inductoriums. So wurde EDUARD WEBER's auch schon durch den secundären Tetanus untergrabene Auffassung des Tetanus als eines zweiten Gleichgewichtszustandes der Muskelsubstanz vollends unmöglich gemacht, und die innere Arbeit des tetanisirten Muskels auf's Neue erwiesen.

Es wird hier der beste Ort sein, um von einigen kleineren physiologischen Arbeiten HELMHOLTZ' Nachricht zu geben. So sei denn angeführt, wie er in einem Anfall von Heufieber, woran er zu leiden pflegte, pathogene Algen auf seiner eigenen Nasenschleimhaut nachwies, und mit Chinin erfolgreich bekämpfte, zu einer Zeit, wo von Antisepsis noch kaum die Rede war; wie er die Temperaturerhöhung seines eigenen Körpers durch das Besteigen des Königsstuhles von Heidelberg aus durch die höhere Temperatur des auf dem Gipfel gelassenen Harnes mafs; wie er sich mit Lord KELVIN in dem Vorschlage begegnete, die Schwierigkeit der Urzeugung auf Erden durch das Herüberfliegen von Keimen in Meteoriten aus schon belebten Welten zu beseitigen; endlich wie er in die seit HAMBERGER und HALLER schwebende Controverse über die Function der Zwischenrippenmuskeln eingriff, und die Wirkungen der Muskeln der oberen Extremität einer genauen Musterung unterwarf, unter Anderem auf die bisher nicht beachtete Rotation der ersten Phalangen um ihre eigene Axe aufmerksam machte, welche bei gebogener Stellung durch die M. interossei zu Stande kommt.

Wenn wir nun zu elektrischen Untersuchungen unseres Forschers übergehen, so ist zunächst wieder zu bemerken, dafs auch in diesem Felde physiologische Fragen anfänglich seinen Gang bestimmten. Er war Zeuge und Theilnehmer meiner Versuche über thierische Elektricität gewesen, und hatte sich sogar bemüht, aus Silber in Silbersalzlösung unpolarisirbare Elektroden herzustellen, was nicht gelang. Die einzigen seitdem entdeckten unpolarisirbaren Elektroden aus verquicktem Zink in Zinklösung sind theoretisch unverständlich, konnten folglich auch nicht theoretisch vorhergesehen, sondern nur durch glücklichen Zufall gefunden werden. Helmholtz hat die Ergebnisse meiner Versuche in einem eigenen gemeinfafslich gehaltenen Aufsatze zusammengestellt. Ich stiefs bei diesen Untersuchungen fortwährend und überall auf die Aufgabe, in unregelmäfsig gestalteten Leitern, in denen elektromotorische Kräfte thätig gedacht werden, die daraus entspringende Stromvertheilung zu erschliefsen. Die Gesetze der Stromvertheilung in nicht prismatischen Leitern waren zwar schon durch Kirchhoff für zwei, durch Willem Smaasen für drei Dimensionen ermittelt worden, doch reichte dies nicht hin, um sich in so verwickelten Verhältnissen, wie die der thierischen Erreger, zurechtzufinden. Es handelte sich darum, aus der anderweitig gerechtfertigten Annahme den Muskel erfüllender peripolar-elektromotorischer Molekeln die an seiner Oberfläche hervortretenden Potentialunterschiede abzuleiten. Dies gelang wohl für die Ströme zwischen Längs- und Querschnitt, nicht aber für die sogenannten schwachen Ströme zwischen Punkten des Längsschnittes oder des Querschnittes allein. Diesem Widerspruch zwischen Theorie und Erfahrung stand ich um so rathloser gegenüber, als die scheinbar gesetzwidrigen Ströme auch an meinen elektromotorischen Muskelmodellen aus Kupfer, Zink und verdünnter Schwefelsäure sich kundgaben.

Hier nun kam mir Helmholtz' überlegene Zergliederung zu Hülfe. Durch Weiterentwickelung der Lehre von der Stromvertheilung in nicht prismatischen Leitern gelangte er zu mehreren Sätzen, von denen an dieser Stelle nur das Princip der elektromotorischen Oberfläche und das Theorem von der gleichen gegenseitigen Wirkung zweier elektromotorischer Flächenelemente erwähnt werden können, mittels welcher die früher unüberwindlichen Aufgaben fast zu elementaren wurden. An ihrer Hand zeigte er, dafs bei meiner Annahme die ganze Muskelmasse durchsetzender überall gleich starker peripolar-elektromotorischer Molekeln in der That keine schwachen

Ströme am Längsschnitt und am Querschnitt zu Stande kommen dürften, und dafs auch nicht, wie ich gefunden hatte, der Potentialunterschied zwischen Längs- und Querschnitt mit den Dimensionen des Muskels wachsen würde. Er deutete aber zugleich an, dafs diese Abweichungen zwischen den Thatsachen und meiner Vermuthung über den elektromotorischen Bau des Muskels einfach daher rühren könnten, dafs »die oberflächlichen Theile »der thierischen Gebilde, welche der Eintrocknung, der Berührung der »Luft und fremdartiger Flüssigkeiten ausgesetzt sind, ihre elektromotorischen »Kräfte nicht ungeschwächt erhalten«, und dafs diese Kräfte vielleicht, sicher aber die der Muskelmodelle, durch Polarisation inconstant seien, wodurch gleichfalls jene Abweichungen erklärt würden. Durch meine Versuche über die innere Polarisirbarkeit der Muskeln und ihre von Hrn. Ludimar Hermann festgestellte Oberflächenzehrung ist somit die früher hier waltende Schwierigkeit gehoben.

Es ist mir, beiläufig gesagt, unverständlich, wie der verstorbene Donders in einer Helmholtz gewidmeten Festrede ihm als ein ganz besonders bewundernswerthes Verdienst habe anrechnen können, dafs er schon in der Art, wie später ein bekannter Physiologe, die Praeexistenz der elektrischen Kräfte des Muskels geläugnet habe. Helmholtz giebt allerdings an, dafs am unverletzten Muskel zwischen Längsschnitt und natürlichem Querschnitt kein Strom nachweisbar sei, übersieht aber dabei, wie er mir mündlich bedauernd zugestand, dafs dies auf einem Mifsverständnifs beruhe, und nur ein seltener Ausnahmefall sei; dafs man vielmehr den unversehrten natürlichen Querschnitt bald schwach negativ, bald unwirksam, bald sogar schwächer positiv gegen den Längsschnitt finde. So wenig dachte aber Helmholtz daran, die Praeexistenz der elektrischen Muskelkräfte zu läugnen, dafs er im Gegentheil in dem hier in Rede stehenden Aufsatze meine Hypothese peripolar-elektromotorischer Molekeln als Ursache des Muskelstromes vollständig gelten läfst, emphatisch billigt, und sogar unumwunden es ausspricht: »dafs . . . die elektrischen Kräfte der stromumflossenen Molekeln »in einer Theorie ihrer Bewegungen mit in Betracht gezogen werden müssen, »versteht sich von selbst«. Ja noch mehr, Helmholtz hat offenbar ausdrücklich darüber nachgedacht, wie dies wohl am Besten geschehen könne, und hat auch wirklich eine seiner ganz würdige, ungemein sinnreiche und ansprechende Vermuthung über die Theilnahme der elektromotorischen Kräfte der Molekeln an der Zusammenziehung, mit Berücksichtigung der

negativen Schwankung, zu Stande gebracht, welche er mir gleichsam zum Geschenk machte und zur Publication überliefs, da ich sie denn bei nächster Gelegenheit veröffentlichen werde.

Helmholtz war es, der, um meine thierisch-elektrischen Versuche seinen Königsberger Zuhörern vorzuführen, zuerst das so schöne und so nützlich gewordene Verfahren anwandte, einen mit dem astatischen Systeme verbundenen Spiegel einen Lichtstrahl auf eine an der Wand befindliche weithin sichtbare Theilung zurückwerfen zu lassen. Ihm gelang es auch, an dem bekannten Schlitteninductorium eine wesentliche Verbesserung anzubringen, nämlich die physiologischen Wirkungen des Schliefsungs- und des Öffnungs-Inductionsstromes nach Bedürfnifs einander dadurch gleich zu machen, dafs der Wagner'sche Hammer nicht durch Schliefsen und Öffnen des primären Stromes, sondern durch Öffnen und Schliefsen einer Nebenleitung zu diesem Strom in Gang erhalten wird, so dafs der durch das Verschwinden des primären Stromes inducirte Extracurrent das Sinken des Stromes ebenso verzögert, wie der durch das Entstehen inducirte sein Ansteigen.

Eine elektrische Arbeit unseres Forschers sodann, welche ihn immer noch in naher Beziehung zur Physiologie zeigt, ist seine Theorie der Dauer und des Verlaufes der so vielfach physiologisch und therapeutisch angewandten Inductionsströme. Er berichtigt dabei einen Fehler, in welchen Marianini und ich selber in Folge mangelhafter Isolation an unseren Inductorien verfallen waren, indem wir fanden, dafs in der secundären Rolle noch ein Strom entsteht, auch wenn sie erst eine gewisse Zeit nach dem Öffnen der primären Rolle geschlossen wird. In Hinblick auf die Umgestaltung des Wagner'schen Hammers habe ich übrigens die Helmholtz-sche Theorie auf den Fall ausgedehnt, dafs die Induction durch Öffnen und Schliefsen einer Nebenleitung zu Stande kommt. Hier knüpfen sich Untersuchungen an über die physiologische Wirkung kurz dauernder elektrischer Schläge im Inneren von ausgedehnten leitenden Massen, über elektrische Oscillationen und über die Gesetze der inconstanten elektrischen Ströme in körperlich ausgedehnten Leitern. Helmholtz wurde dazu geführt theils durch die Ergebnisse an Froschpraeparaten, theils durch die Erfahrungen der Elektrotherapeuten, und wohl auch durch gewisse Versuche von Brücke am Menschen. Hierher gehört nebenher ein Unternehmen, welches er nicht zu Ende brachte, weil ihm Kirchhoff darin zuvorkam, nämlich die numerische Bestimmung der in den Formeln von

F. E. Neumann und von W. Weber vorkommenden Constanten ε, von welcher die Intensität inducirter elektrischer Ströme abhängt. Ich erwähne dies, weil bei dieser Gelegenheit sich uns wieder die erstaunliche Vielseitigkeit und Beweglichkeit seines wissenschaftlichen Interesses offenbarte. Von den zu jener Bestimmung nöthigen Rechnungen und Versuchen erholte er sich von Zeit zu Zeit, indem er mit dem Fernrohr aus dem Fenster seines in einem Thürmchen an der Dorotheen- und Sommerstrafsen-Ecke gelegenen Laboratoriums die Bewegungen der durch das Brandenburger Thor aus- und eingehenden Personen beobachtete und sie mit den Darstellungen in dem classischen Weber'schen Werke über die menschlichen Gehwerkzeuge verglich. Er entdeckte in der Art, wie die Weber'schen Figuren den Fufs aufsetzen, einen Fehler von einiger praktischen Bedeutung, sofern darauf hin Tausende von Recruten zu unnatürlicher Haltung ihrer Füfse beim Parademarsch gezwungen werden, und seine Bemerkung wurde lange nachher durch die Augenblicksphotographie bestätigt.

Es folgen nun elektrische Arbeiten, welche sich mehr auf die Entstehung von Strömen und auf deren Wirkungen im Kreise selber beziehen: über galvanische Polarisation in gasfreien Flüssigkeiten, über die Elektrolyse des Wassers, über galvanische Ströme verursacht durch Concentrationsunterschiede, mit Folgerungen aus der mechanischen Wärmetheorie; über elektrische Grenzschichten, über Bewegungsströme am polarisirten Platin, über galvanische Polarisation des Quecksilbers und darauf bezügliche neue Versuche des Prof. Arthur König, wobei das Lippmann'sche Capillarelektrometer zur Sprache kommt. Hier tritt naturgemäfs die mathematische Behandlung etwas zurück gegen die inductorisch-experimentelle, da wir denn Helmholtz auch in solcher Forschung als Meister bewundern lernen. Der Grundgedanke, der in diesen Arbeiten immer wieder durchblickt, ist die Erhaltung der Energie auch unter oft sehr dunklen und verwickelten Bedingungen. Eine neue elektrische Versuchsweise schuf Helmholtz, indem er aus der Wärmelehre in die Elektricitätslehre den Begriff der Convection übertrug, worunter er hier dem dortigen Gebrauch entsprechend die Fortführung der Elektricität durch Bewegung ihrer ponderablen Träger versteht. Sie wurde in seinem Laboratorium durch Hrn. Henry A. Rowland in's Werk gesetzt; ihre Bedeutung besteht unter Anderem darin, dafs die so gewonnenen Convectionsströme gleichsam ein Surrogat liefern für die Elektricitätsbewegung in ungeschlossenen Leitern,

und dadurch zur Entscheidung wichtiger theoretischer Fragen die Möglichkeit eröffnen, hinsichtlich deren, wie Helmholtz sagt, noch die üppigste Flora von Hypothesen wuchert. Eine andere Gattung von Convectionsströmen sind die elektrolytischen, bei welchen in der elektrolytischen Flüssigkeit gelöste Gase eine Rolle spielen, worauf hier nicht näher eingegangen werden kann.

Ein weiteres neues Moment in Helmholtz' Polarisationsarbeiten wurde ihm durch die von Thomas Graham entdeckte Occlusion der Gase in Metallen, besonders des Wasserstoffes in Platin und Palladium, geboten. Am schönsten und einfachsten springt dieser wunderbare Erfolg in die Augen in dem von Helmholtz dem Dr. Elihu Root aus Boston an die Hand gegebenen Versuche, ob der durch Elektrolyse gegen die eine Seite einer dünnen Platinplatte geführte Wasserstoff nach einiger Zeit sich auch an der entgegengesetzten Seite dadurch bemerkbar machen würde, daſs er auch dort galvanische Polarisation hervorbringe, d. h. das Platin positiver erscheinen lasse: wie sich das in der That herausstellte.

Hier schlieſst sich eine längere Reihe von mathematisch-physikalischen Abhandlungen über die Theorie der Elektrodynamik an. Es handelt sich darin vorwiegend um die Vergleichung der verschiedenen für die elektrodynamischen Kräfte aufgestellten Gesetze, des Ampère'schen und des Neumann'schen, sowie des auf einer bisher in der Physik unbekannten Vorstellungsweise beruhenden Weber'schen Gesetzes, welches nämlich die Fernkräfte der Elektricität auſser von deren Entfernung und Menge von ihrer Geschwindigkeit und ihrer relativen Beschleunigung abhängen läſst. In wiederholten Auseinandersetzungen zeigt Helmholtz, daſs dies letztere Gesetz unhaltbar ist, indem es, im Widerspruch mit der Erhaltung der Energie, das Gleichgewicht der ruhenden Elektricität zu einem labilen macht, und weiterhin zu unendlicher Geschwindigkeit und zu noch anderen Unmöglichkeiten führt. Er spricht sich, unter gewissen Vorbehalten, für das Neumann'sche Potentialgesetz aus, und übt gelegentlich an einigen Gegnern eine sonst nicht in seinen Gewohnheiten liegende Kritik. Die Theorie der ungeschlossenen Ströme und der sogenannten Gleitstellen wird erörtert, und der Begriff der ponderomotorischen Kräfte im Gegensatz zu solchen, welche nur zwischen elektrischen Theilchen thätig sind, wird eingeführt. In diese Gruppe von Arbeiten gehört auch noch eine Studie über absolute Maaſssysteme für elektrische und magnetische Gröſsen und deren Dimensionen.

So weit etwa reicht bei ihm und überwiegt offenbar noch die alte Lehre von der Elektricität, wie sie durch Coulomb im Anschlufs an die Newton'sche Gravitation, und unter dem Anschein entstanden war, dafs die elektrischen Fernkräfte sich gleich der Schwere durch den leeren Raum fortpflanzen, und dafs ihre Leistung mit dem Product der auf einander wirkenden Elektricitätsmengen wächst, mit der Entfernung in dem Mafs abnimmt, wie deren Quadrat zunimmt. Mittlerweile hatte jenes aufserordentliche experimentelle Génie, welches angeblich zwar kein Binom zu quadriren verstand, aber des tiefsten Einblicks in die Naturgeheimnisse theilhaftig war, Faraday hatte sich, auf Newton selber sich berufend, über die seit einem Jahrhundert herrschende Gravitationslehre abfällig geäufsert, und an Stelle der nach deren Vorbild aufgestellten Lehre von der Elektricität und dem Magnetismus polarisirte Kraftlinien gesetzt und nachgewiesen. Ein Mathematiker ersten Ranges, in diesem Felde Helmholtz wohl ebenbürtig zu nennen, James Clerk Maxwell, hatte diese Theorie, die sich kurz als die der dielektrischen Polarisation beschreiben läfst, in eine mathematische Form gegossen, und zu der Theorie des Lichtes in der Art in Beziehung gebracht, dafs beide, Licht und Elektricität, fortan auf Aetherschwingungen als auf den nämlichen letzten Grund zurückgeführt, und als wesentlich einerlei erkannt waren. Noch fehlte für diese Synthese der handgreifliche, experimentelle Beweis. Wenn er nicht von Helmholtz selber geliefert wurde, so geschah es doch durch denjenigen seiner Schüler, der ihm in diesem Gebiete nach Richtung und vielleicht nach Begabung am nächsten stand, durch den leider kurz nach dem hier von ihm erfochtenen Siege verstorbenen Heinrich Hertz. Dieser zeigte, dafs von elektrischen Funken ausgehende Strahlungen ganz wie die Aetherschwingungen des Lichtes interferiren, reflectirt, gebrochen und polarisirt werden; sie pflanzen sich mit einer der des Lichtes vergleichbaren, wenn nicht gleichen Geschwindigkeit fort; genug, sie sind transversale Aetherschwingungen gleich denen des Lichtes, nur ungleich länger. Helmholtz hat sich denn auch in seinen späteren Arbeiten der Faraday-Maxwell'schen Theorie rückhaltlos angeschlossen, ja er hat die elektrische Theorie des Lichtes in einem wichtigen Punkte vervollständigt, indem er die elektromagnetische Theorie der Farbenzerstreuung entwickelte, wobei er die zur Erklärung der anomalen Dispersion schon früher von ihm angenommene Sellmeyer'sche Hypothese von ponderablen, des Mitschwingens fähigen Molekeln im Aether zu Grunde legt.

Er hat auch in einem vor der *Chemical Society* gehaltenen Vortrage Faraday's neue Auffassung der Elektricität dargestellt, und zugleich die elektrische Theorie der chemischen Verbindungen und die Theorie der Elektrolyse in ihrer neuen Gestalt abgeleitet, wobei er als Grundvoraussetzungen das Gesetz von der Constanz der Energie und die strenge Gültigkeit von Faraday's elektrolytischem Gesetze festhielt. Letzterem entsprechend kann Elektricität aus der Flüssigkeit an die Elektroden nur unter aequivalenter chemischer Zersetzung übergehen, was aber nur dann möglich ist, wenn die Zerlegung der chemischen Verbindungen durch die vorhandenen elektrischen Kräfte geleistet werden kann. Daſs diese hierzu ausreichen, ergiebt sich aus der von Helmholtz berechneten überraschenden Gröſse der bei diesen Processen ausgetauschten elektrischen Aequivalente.

Helmholtz hat später, als das sogenannte Princip der kleinsten Action seine Aufmerksamkeit fesselte, die Theorie der Elektrodynamik auch aus diesem abgeleitet. Er hat auch in seinen 'Folgerungen aus Maxwell's Theorie über die Bewegungen des reinen Aethers' unter der Voraussetzung, daſs der reine Aether eine reibungslose, incompressible Flüssigkeit ohne Beharrungsvermögen sei, gefunden, daſs die von Maxwell aufgestellten, von Hertz vervollständigten Gesetze in der That geeignet seien, Aufschluſs über die im Aether auftretenden Bewegungen zu geben.

Wenn wir endlich noch hinzufügen, daſs Helmholtz eine den Schwankungen des Erdmagnetismus entzogene elektrodynamische Wage construirte, zu der hin und von der fort in sinnreicher Weise Streifen von Rauschgold die Ströme leiteten, so dürfte das Vorige bei aller Unvollkommenheit wohl für ein ziemlich vollständiges Bild von Helmholtz' elektrischen Arbeiten gelten. Dabei konnte dieser aber nicht stehen bleiben. Es liegt in der Natur der Dinge, daſs, wie er die Rolle der Elektricität in den chemischen Vorgängen aufgeklärt hatte, er ebenso, und noch viel unmittelbarer, die der Wärme in den Kreis seiner Betrachtungen ziehen muſste. Die von Clausius vervollständigte mechanische Wärmetheorie führt er in die Theorie der chemischen Vorgänge ein. Er lehrt dabei die in's Spiel kommende gesammte innere Energie eines körperlichen Systemes in zwei Theile trennen, in die freie und die gebundene Energie, von denen die erste freier Verwandlung in reversible Arbeitsformen fähig ist, die zweite als zum Theil irreversible Wärme zu Tage treten muſs. Seine Bestimmungen

entsprechen im Allgemeinen den von CLAUSIUS aufgestellten Begriffen der Energie und der Entropie, und CLAUSIUS' Ergal heifst bei HELMHOLTZ die Quantität der Spannkräfte. Doch es ist unmöglich, bei dieser Gelegenheit tiefer in diese äufserst schwierigen und verwickelten Dinge einzugehen. Es genüge, daran zu erinnern, dafs diese unscheinbaren Ermittelungen es sind, welche schliefslich zu der schon oben angedeuteten tragischen Einsicht führen, dafs die Welt, wenn auch erst nach unendlicher Zeit, als ein Eisklumpen von einer nur unendlich wenig über dem absoluten Nullpunkt erhabenen Temperatur enden werde.

Von hier ab fehlt es noch mehr als bisher an einem die HELMHOLTZschen Arbeiten stetig verknüpfenden Faden, und wir gehen ohne weiteres zu einigen seiner Leistungen im Gebiete der allgemeinen Physik über. An ihrer Spitze steht die berühmte Abhandlung über Integrale der den Wirbelbewegungen entsprechenden hydrodynamischen Gleichungen, durch welche er unstreitig einen der ersten Plätze unter den Physico-Mathematikern aller Zeiten einnahm, und eine Fülle wunderbarer Thatsachen an's Licht zog, die dadurch noch bedeutsamer erscheinen, dafs zwischen den Wirbelbewegungen des Wassers und den elektromagnetischen Wirkungen elektrischer Ströme eine auffallende Analogie stattfindet. Wirbellinien nennt er Linien, welche durch die Flüssigkeitsmasse so gezogen sind, dafs ihre Richtung überall mit der Richtung der augenblicklichen Rotationsaxe der in ihnen liegenden Wassertheilchen zusammentrifft. Wirbelfäden nennt er dann Theile der Wassermasse, welche man dadurch aus ihr herausschneidet, dafs man durch alle Punkte des Umfanges eines unendlich kleinen Flächenelementes die entsprechenden Wirbellinien construirt. Die Wirbelfäden müssen innerhalb der Flüssigkeit in sich zurücklaufen, endigen können sie nur an deren Grenzen. Geschieht das erstere, so entstehen in reibungsloser Flüssigkeit Wirbelringe, in welchen die lebendige Kraft der Zeit nach constant ist. Haben zwei Wirbelringe gleiche Axe und Rotationsrichtung, so schreiten sie beide in gleichem Sinne fort; es wird der vorangehende sich erweitern, dann langsamer fortschreiten, der nachfolgende sich verengern, dann schneller fortschreiten, schliefslich bei nicht zu verschiedener Fortpflanzungsgeschwindigkeit den anderen einholen, ja durch ihn hindurchgehen. Dann wird sich dasselbe Spiel mit dem anderen wiederholen, so dafs die Ringe abwechselnd

der eine durch den anderen hindurchgehen. Haben die Wirbelringe gleiche Radien, gleiche und entgegengesetzte Rotationsgeschwindigkeit, so werden sie sich einander nähern und sich gegenseitig erweitern, so daſs schlieſslich ihre Bewegung gegen einander immer schwächer wird, die Erweiterung dagegen mit wachsender Geschwindigkeit geschieht.

Wegen einiger Punkte in dieser Darlegung wurde Helmholtz von dem Pariser Akademiker Hrn. Bertrand mehrfach angegriffen, es ward ihm aber leicht, nachzuweisen, daſs dessen Kritik nur auf Miſsverständnissen beruhe. Besser erging es seinen Ergebnissen in England. Lord Kelvin gründete nämlich auf die von Helmholtz eingeführte Vorstellung der Wirbelringe eine eigene Theorie der Constitution der Materie. Er stellte sich vor, daſs die Atome kleinste, von Ewigkeit her und in Ewigkeit fort sich drehende Wirbelringe seien, und daſs die chemische Verschiedenheit der Atome darin bestehe, daſs wir es in ihnen mit verschiedentlich geknoteten Wirbelringen zu thun haben. Wir werden später sehen, wie merkwürdig Helmholtz selber Lord Kelvin's Auffassung auszugestalten versuchte.

In einer besonderen Abhandlung über discontinuirliche Flüssigkeitsbewegungen geht Helmholtz aus von der oben erwähnten Übereinstimmung zwischen den hydrodynamischen Gleichungen und den für stationäre Ströme von Elektricität oder Wärme bestehenden, und sucht die trotz dieser scheinbaren Analogie doch vorhandenen, in vielen Fällen leicht erkennbaren und sehr eingreifenden Unterschiede auf, welche sich namentlich auffallend zeigen, wenn die Strömung durch eine Öffnung mit scharfen Rändern in einen weiteren Raum eintritt.

Eine andere für die hydrodynamischen Theorien grundlegende Forderung war die genauere Bestimmung der Reibung tropfbarer Flüssigkeiten. Helmholtz unternahm diese in zwei Arbeiten, deren eine sich die Vervollkommnung der Theorie der stationären Ströme in reibenden Flüssigkeiten vorsetzt, die andere, bei welcher Dr. G. von Piotrowski ihm experimentell zur Seite stand, die Frage nach den Vorgängen an der Grenze der Flüssigkeit und der sie umschlieſsenden Wandungen näher in's Auge faſst. Diese Untersuchung geschah, indem eine mit verschiedenen Flüssigkeiten gefüllte, innen polirte und vergoldete Kugel mittels eines besonderen Apparates in reine Schwingungen um ihre senkrechte Aufhängungsaxe versetzt, und die durch die Flüssigkeit bewirkte Verzögerung der mit Spiegel und Fernrohr beobachteten Schwingungen gemessen wurde. Leider

zeigte der Erfolg, dafs die gewöhnliche, durch Poiseuille's Versuche an sehr langen und dünnen Röhren scheinbar bestätigte Annahme, wonach die oberflächlichste Schicht der Flüssigkeit den Wänden des Gefäfses fest anhaftet, für die wässerigen Flüssigkeiten in polirten und vergoldeten Metallgefäfsen nicht zutrifft, während dies für Alkohol und Aether allerdings nahehin der Fall ist.

Zu den Überraschungen, welche man beim Durchmustern der Helmholtz-schen Arbeiten erfährt, gehört es wohl, dafs man den Mathematiker und Experimentator, den wir bisher in ihm kennen gelernt haben, plötzlich der geographischen Physik und der Meteorologie mit gleicher Liebe und Meisterschaft sich zuwenden sieht. Seine erste Leistung in diesem Sinne betrifft das Eis und die Gletscher, und sie verdankt ihre Entstehung sichtlich zweierlei Umständen, erstens den von Helmholtz unternommenen Gletscherwanderungen, zweitens den gerade damals aufgestellten Gletschertheorien, und den daran sich knüpfenden Erörterungen über die Eisbildung. Faraday hatte entdeckt, dafs zwei an einander geprefste Eisstücke von Null Grad zusammenfrieren und sich fest vereinigen, und James Thomson hatte dies durch die Erniedrigung des Gefrierpunktes erklärt, welche nach ihm den Druck begleitet. Es entstand aber die Schwierigkeit, dafs Faraday die *Regelation* auch bei sehr kleinem Drucke, freilich erst im Laufe einiger Stunden, eintreten sah. Diese Thatsachen waren von hohem Interesse, indem dadurch die von Rendu, Forbes, Tyndall erkannte Ähnlichkeit der Bewegung der Gletscher mit einem Strome zähflüssiger Substanz ihre Erklärung zu finden schien. Durch eine Reihe von zweckmäfsig ersonnenen Versuchen, in welchen gefrorenes Wasser in allen erdenklichen Zuständen verschiedenem Druck ausgesetzt wurde, gelang es Helmholtz, das Entstehen des charakteristischen Gletschereises aus dem Firn mit überzeugender Treue nachzuahmen.

Die Abhandlung 'über ein Theorem, geometrisch ähnliche Bewegungen flüssiger Körper betreffend, nebst Anwendung auf das Problem, Luftballons zu lenken', knüpft noch an die Hydrodynamik an, indem sie lehrt, an einer Flüssigkeit und an Apparaten von gewisser Gröfse und Geschwindigkeit gewonnene Beobachtungsresultate zu übertragen auf eine geometrisch ähnliche Masse einer anderen Flüssigkeit und Apparate von anderer Gröfse und anderer Bewegungsgeschwindigkeit, beispielsweise aus den Bewegungen eines Schiffes auf die eines Luftballons zu schliefsen. Vögel anlangend,

erscheint es wahrscheinlich, dafs im Modell der grofsen Geier die Natur schon die Grenze erreicht habe, welche mit Muskeln, als arbeitleistenden Organen, und bei möglichst günstigen Bedingungen der Ernährung, für die Gröfse eines Geschöpfes erreicht werden kann, das sich durch Flügel selber heben und längere Zeit in der Höhe erhalten soll. Unter diesen Umständen ist es nach Helmholtz kaum als wahrscheinlich zu betrachten, dafs der Mensch auch durch den allergeschicktesten flügelähnlichen Mechanismus, den er durch seine eigene Muskelkraft zu bewegen hätte, in den Stand gesetzt werden würde, sein eigenes Gewicht in die Höhe zu heben und dort zu erhalten. Neuere Versuche von Hrn. S. P. Langley und Hrn. O. Lilienthal über den Luftwiderstand wenig geneigter ebener Flächen bei starker horizontaler Bewegung lassen jedoch diesen Schlufs vorläufig noch als nicht ganz unbedenklich erscheinen.

Die Reihe von Helmholtz' meteorologischen Arbeiten beginnt mit einem gemeinfafslichen Vortrage über 'Wirbelsturm und Gewitter', der aber zur Erläuterung des Vorgangs der Bildung von Wirbelstürmen einen merkwürdigen schematischen Versuch enthält, in welchem durch eine kreisende Wassermasse eine senkrechte mit Luft gefüllte Röhre sich bildet, genau von der Form, in der man die Wasserhosen darzustellen pflegt. Demnächst hat es den Anschein, als hätte eine zufällig vom Gipfel des Rigi aus Helmholtz sich darbietende Wolken- und Gewitterbildung seine Aufmerksamkeit diesen Naturerscheinungen zugelenkt. Zwei gewaltige Abhandlungen 'über atmosphaerische Bewegungen' und eine dritte über 'die Energie der Wogen und des Windes' enthalten in meist streng mathematischer Form die Ergebnisse, zu denen Helmholtz gelangte, und welche hier nicht näher dargelegt werden können. Der Grundgedanke ist indessen der, dafs eine ebene Wasserfläche, über die ein gleichmäfsiger Wind hinstreicht, sich in einem Zustande labilen Gleichgewichtes befindet, und dafs die Entstehung von Wasserwogen wesentlich diesem Umstande zuzuschreiben ist. Der gleiche Vorgang mufs sich auch an der Grenze verschieden schwerer und an einander entlang gleitender Luftschichten wiederholen, hier aber viel gröfsere Dimensionen annehmen. Da wir bei den am Erdboden vorkommenden mäfsigen Windstärken oft genug Wellen von einem Meter Länge haben, so würden dieselben Wellen in die Luftschichten von 10° Temperaturdifferenz übersetzt, 2 bis 5^{km} Länge erhalten. Gröfseren Meereswellen von 5 bis 10^{m} würden Luftwellen von 15 bis 30^{km} entsprechen, die schon

das ganze Firmament des Beschauers bedecken könnten. An den Grenzflächen verschieden schwerer Luftschichten müssen dergleichen Wellensysteme aufserordentlich häufig vorkommen, wenn sie uns auch in den meisten Fällen unsichtbar bleiben. Der Vorgang wird gelegentlich nur sichtbar durch die gestreiften Cirruswolken, welche sich zeigen, wenn an der Grenze der beiden Schichten Nebel niedergeschlagen werden. Unter solchen Bedingungen, wo wir Wasserwellen branden und Schaumköpfe bilden sehen, werden zwischen den Luftschichten sich ausgiebige Mischungen herstellen müssen. Um uns Helmholtz' wissenschaftliche Gestalt vollständig zu vergegenwärtigen, darf übrigens nicht unerwähnt bleiben, dafs er die Meteorologie keinesweges so zu sagen am Schreibtische trieb, sondern beispielsweise es nicht verschmähte, auf dem Cap d'Antibes mit einem kleinen tragbaren Anemometer selber Beobachtungen über Windstärke und Wellengang anzustellen, und seine Formeln mit der Wirklichkeit zu vergleichen.

Diese Arbeiten von Helmholtz sind die letzten, welche im engeren Sinne als naturwissenschaftlich bezeichnet werden können, insofern darin von Darstellung, Beobachtung und Deutung von Naturerscheinungen die Rede ist. Es folgen nun zunächst fünf Studien zur Statik monocyklischer Systeme, welche lediglich analytisch-mechanischen Inhaltes sind. Monocyklische Systeme sind solche, in deren Innerem eine oder mehrere stationäre, in sich zurücklaufende Bewegungen vorkommen, die aber, wenn deren mehrere sind, nur von Einem Parameter abhängen. Das Hauptinteresse solcher Untersuchungen liegt darin, dafs auch die Wärmebewegung, wenigstens in ihren nach aufsen beobachtbaren Wirkungen, die wesentlichen Eigenthümlichkeiten eines monocyklischen Systemes zeigt, und dafs namentlich die beschränkte Verwandlungsfähigkeit der in die Form von Wärme übergegangenen Arbeitsaequivalente unter gewissen Bedingungen auch für die Arbeit der monocyklischen Systeme gilt.

Denselben analytisch-mechanischen Charakter haben die Aufsätze 'über die physikalische Bedeutung' und 'zur Geschichte des Princips der kleinsten Action'. Dies von Maupertuis aufgestellte Princip besagt, dafs das von Leibniz Action genannte Product aus der Zeit in die lebendige Kraft stets ein Minimum sei, so dafs man aus der Bedingung für das Minimum Bahn und Geschwindigkeit der bewegten Masse eindeutig erhalte. Maupertuis legte indefs seinem Principe eine ungemeine Wichtigkeit ganz anderer Art

bei, indem er darin den sichersten und unwiderleglichsten Beweis für das Dasein Gottes erblickte. Er vermochte aber nicht einmal einen mathematisch stichhaltigen Beweis für das Princip zu geben, welches somit, wie seiner Zeit das Princip der Erhaltung der Energie, lange unter dem Vorurtheile litt, dafs es nur eine halb metaphysische Fiction sei. Zwar hatte eine Reihe von Mathematikern ersten Ranges, von Euler bis zu Jacobi, sich schon bemüht, es correct zu gestalten. Es ist aber ein eigenes Zusammentreffen, dafs es Helmholtz, der schon dem Principe der Erhaltung der Energie solchen Dienst leistete, vorbehalten war, nun auch noch dem Principe der kleinsten Action die höchste Weihe zu ertheilen.

Was uns jetzt noch von Helmholtz' Arbeiten zu betrachten bleibt, führt uns wieder in ein ganz neues, diesmal sogar dem gewöhnlichen Naturforscher einigermaafsen fremdes Gebiet, in welchem aber jener sich mit gleichem Vermögen und gleichem Behagen bewegt, wie vorhin in der Mechanik, der Physik, der Physiologie: in das Gebiet der Erkenntnifstheorie. Auf dreifachem Wege kam er dazu, sich damit zu beschäftigen. Einmal, indem er den Ursprung der richtigen Deutung unserer Sinneseindrücke als blofser Zeichen, nicht etwa Abbilder, der äufseren Gegenstände klarzulegen suchte. Dann, indem er die der Geometrie zu Grunde liegenden Thatsachen auf die Richtigkeit der ihnen als Axiome zugeschriebenen Bedeutung prüfte. Endlich, indem er in dem Aufsatze über 'Zählen und Messen erkenntnifstheoretisch betrachtet' das Nämliche mit den Axiomen der Arithmetik vornahm. Wie in dem Vorigen das Princip der Erhaltung der Energie uns stets als sicherer Leitfaden durch Helmholtz' Gedankenwege diente, so fehlt es auch in diesem Abschnitt nicht an einem ähnlichen Führer. Der diese Untersuchungen beherrschende Gedanke ist die empiristische Weltanschauung, welcher Helmholtz huldigt, im Gegensatze zu der von ihm verworfenen nativistischen. Es ist dies derselbe Gegensatz, der schon im siebzehnten Jahrhundert zwischen der Leibniz'schen praestabilirten Harmonie und dem Locke'schen Sensualismus bestand, dem aber dann Kant eine entschiedene Wendung zu Gunsten der ersteren Lehrmeinungen gab. Der Königsberger Weltweise behauptete bekanntlich, dafs seine zwölf Kategorien des Verstandes, insbesondere das Causalgesetz, dafs die Anschauung der Zeit, des Raumes mit seinen drei Dimensionen, und die geometrischen Axiome, transscendentalen Ursprunges, dafs sie uns *a priori* vertraute, eingeborene Einsichten seien. Gegen diesen von ihm sogenann-

ten Nativismus erhob sich Helmholtz sichtlich aus dem Grunde, dafs er einen supernaturalistischen Ursprung voraussetze, und somit gegen jenes erste, in der 'Erhaltung der Kraft' von ihm an die Spitze gestellte Princip verstofse, »dafs die Wissenschaft, deren Zweck es ist, die Natur zu be-»greifen, von der Voraussetzung ihrer Begreiflichkeit ausgehen müsse«. Er zieht also vor, sich zu denken, dafs das neugeborene Thier, dafs der Säugling durch die zunächst ganz zufälligen und zwecklosen Bewegungen seiner Gliedmaafsen und Sinnesorgane und die dadurch bewirkten Veränderungen von Sinneseindrücken zur Vorstellung der Aufsenwelt gelange. Übrigens bemerkt er, dafs der einzige Einwurf, der gegen die empiristische Erklärung »vorgebracht werden könnte, die Sicherheit der Bewegung vieler »neugeborener oder eben aus dem Ei gekrochener Thiere ist. Je weniger »geistig begabt dieselben sind, desto schneller lernen sie das, was sie über-»haupt lernen können ...... Das neugeborene menschliche Kind dagegen »ist im Sehen äufserst ungeschickt, es braucht mehrere Tage, ehe es lernt, »nach dem Gesichtsbilde die Richtung zu beurtheilen, nach der es den »Kopf wenden mufs, um die Brust der Mutter zu erreichen. Junge Thiere »sind allerdings von individueller Erfahrung viel unabhängiger. Was aber »dieser Instinct ist, der sie leitet, ob directe Vererbung von Vorstellungs-»kreisen der Eltern möglich ist, ... darüber wissen wir Bestimmtes noch »so gut wie nichts«.

Eine hierher gehörige Betrachtung scheint aber Helmholtz entgangen zu sein. Vielleicht hat in unserer Übersicht seiner Arbeiten der Eine oder Andere mit Befremden eine Äufserung über das gröfste in diesem Zeitraum die Biologie bewegende Ereignifs vermifst: über Darwin's Theorie des Ursprunges der Arten. Nun, wo immer dazu Gelegenheit war, hat Helmholtz nicht versäumt, sogar eifriger als es sonst seine Art ist, sein Einverständnifs mit der neuen Lehre und seine Bewunderung der Grofsthat des Britischen Forschers und Denkers an den Tag zu legen. Hier jedoch, in der Streitfrage zwischen Nativismus und Empirismus, dürfte er die durch den Darwinismus herbeigeführte Veränderung der Sachlage übersehen oder doch nicht gebührend gewürdigt haben. Denn so bedenklich der Nativismus klingt, wenn er so verstanden wird, dafs eine Generation auf die nächstfolgende unmittelbar der Wirklichkeit entsprechende Vorstellungen vererbe, so annehmbar gestaltet er sich, wenn man eine allmähliche Entwickelung durch eine beliebig ausgedehnte Reihe von Ge-

schlechtern zu Hülfe nimmt. Dies ist die von Hrn. Herbert Spencer und dem Redner unabhängig von einander vorgeschlagene Versöhnung zwischen Nativismus und Empirismus, welche mindestens ebenso berechtigt erscheint, wie nach Darwinistischen Principien die Entstehung eines Auges oder Ohres. Von supernaturalistischer Einmischung ist dabei keine Rede mehr. Viel schwieriger als solch nativistisches Werden einer Thierseele ist es jedenfalls sich empiristisch vorzustellen, wie ein eben erst der Larve entschlüpfter Schmetterling in der kurzen Frist seines neubewufsten Daseins den Raum mit seinen drei Dimensionen, die Gravitation, den Luftwiderstand, das Aussehen der ihm vortheilhafte Gelegenheiten darbietenden Blumen erfahrungsmäfsig erkennen solle. Seine Erlebnisse als Raupe werden ihm dabei kaum von Nutzen sein. Und da Helmholtz selber geneigt scheint, in dieser Art von Thatsachen eine Schwierigkeit für den Empirismus anzuerkennen, so wird es vielleicht am Platze sein, weiter zu fragen, wie das Menschenkind während der ersten drei Lebensmonate, von denen es, wohl bemerkt, etwa elf Zwölftel schlafend verbringt, — des dummen Vierteljahres, wie unsere Wärterinnen es nennen —, den Gebrauch seiner Augen und Hände durch Tastversuche sich aneignen könne, die, um es zu belehren, eigentlich die Vorstellungen schon voraussetzen, welche sie nach der empiristischen Theorie erst erwecken sollen. Womit nicht gesagt sein soll, dafs es nicht Fälle gebe, in denen der empiristischen Auffassung der Vorzug mit vollem Rechte gebühre. Es wird ja wohl hier, wie an so vielen Stellen, das Vorsichtigste und Richtigste sein, wenn man beide Vorstellungsweisen im Auge behält und nach den Umständen bald der einen, bald der anderen den Vorzug schenkt.

Der besondere Gesichtspunkt nunmehr, aus welchem Helmholtz die beiden Weltanschauungen einander vergleichend gegenüberstellt, und auf ihre Berechtigung prüft, ist die oben schon erwähnte Kant'sche Auffassung des Raumes und der geometrischen Axiome. Zunächst führt er an die Stelle der üblichen geometrischen Betrachtungsweise, welche mancherlei Täuschungen ausgesetzt ist, die analytische Behandlung ein, aus der sich eine neuere rechnende Geometrie ergiebt. Sodann wird gezeigt, dafs aus Thatsachen wie die Selbstverständlichkeit der Axiome und die Unmöglichkeit, uns eine vierte Dimension vorzustellen, keineswegs auf den transscendentalen, aprioristischen Ursprung unserer Anschauungen zu schliefsen sei.

Man kann sich nämlich verstandbegabte Wesen denken, welche, anstatt in einem dreidimensionalen Raume, auf der Oberfläche irgend eines unserer festen Körper lebten und nicht die Fähigkeit hätten, irgend etwas aufserhalb dieser Oberfläche wahrzunehmen, wohl aber vermöchten, den unserigen ähnliche Wahrnehmungen innerhalb der Ausdehnung der Fläche zu machen, in der sie sich bewegen. Wenn sich solche Wesen ihre Geometrie ausbildeten, so würden sie ihrem Raume natürlich nur zwei Dimensionen zuschreiben. Sie würden in diesem Raume, den wir uns im einfachsten Falle als eine unendliche Ebene denken können, gewisse Axiome unseres Raumes auffinden und für angeborene Einsichten halten, wie dafs zwischen zwei Punkten nur eine Gerade, durch einen dritten Punkt nur eine Parallele mit jener möglich sei, u. s. w. Aber sie würden von einem weiteren räumlichen Gebilde, was entstände, wenn eine Fläche sich aus ihrem flächenhaften Raume herausbewegte, sich ebensowenig eine Vorstellung machen können, als wir es können von einem Gebilde, das durch Herausbewegung aus dem uns bekannten Raume entstände. Man kann dergestalt neben unserer Geometrie, welche als die Euklidische zu bezeichnen ist, mehrere andere Geometrien entwickeln, welche die auf die Oberfläche bestimmter räumlichen Gebilde beschränkten intelligenten Wesen sich construiren würden: aufser jener der unendlichen Ebene entsprechenden, welche mit unserer Planimetrie zusammenfiele, eine sphaerische Geometrie, welche die gedachten Wesen auf einer Kugelfläche, eine pseudosphaerische Geometrie, welche sie auf einer sattelförmigen Fläche ersinnen würden u. d. m. Solche Nicht-Euklidische Geometrien sind schon vor längerer Zeit von Lobatschewskij in Kasan, später von Hrn. Beltrami in Bologna ausgearbeitet worden, während von Gauss selber und dem früh verstorbenen Riemann der Grund zu den metamathematischen Untersuchungen gelegt wurde, in welchen neben unserem Raume von gekrümmten Räumen die Rede ist. Dieser Ideenkreis höchster mathematischer und erkenntnifstheoretischer Speculation ist es, aus welchem Helmholtz zu dem Schlusse gelangt, dafs Kant's Annahme einer Kenntnifs der Axiome aus transscendentaler Anschauung erstens eine unerwiesene, zweitens eine unnöthige, drittens eine für die Erklärung unserer Kenntnifs der wirklichen Welt gänzlich unbrauchbare Hypothese ist. Der Raum kann übrigens transscendental sein, ohne dafs es die Axiome sind, und das Causalgesetz ist wirklich ein *a priori* gegebenes transscendentales Gesetz, worin also Helmholtz von Johannes Müller abweicht, der

gerade umgekehrt an dem Begriff der Causalität seine eigene empiristische Auffassung der Verstandeskategorien entwickelt.

Wir haben nunmehr einen zwar äufserst flüchtigen, übrigens ziemlich vollständigen Überblick über Helmholtz' wissenschaftliches Lebenswerk erlangt, ausreichend um das Eingangs Gesagte zu begründen, dafs dies Werk von der physiologischen Anatomie bis zur Erkenntnifstheorie alles theoretisch Zugängliche umfasse, und haben dabei überall neben der feinsten Technik in Beobachtung und Versuch den Gipfel mathematischer und metaphysischer Befähigung zu bewundern gefunden. Um ein Beispiel solcher unerhörten Allseitigkeit im Wissen und Können anzutreffen, mufs man um zwei Jahrhunderte, bis zu den Riesengestalten eines Leibniz, eines Descartes zurückgehen, wobei aber zu bemerken ist, wie unvergleichlich reicher und bunter, und also schwieriger zu bewältigen seit deren Tagen der Inhalt der Wissenschaft ward. Von denen, die es vergeblich unternahmen, die unermefsliche Reihe von Helmholtz' Schöpfungen in den drei Bänden seiner gesammelten wissenschaftlichen Abhandlungen sich anzueignen, wird vielleicht mancher Diderot's Empfindung theilen, der von Leibniz sagt: »Wenn »man auf sich zurückkehrt, und die Talente, die man empfing, mit denen »eines Leibniz vergleicht, wird man versucht, die Bücher von sich zu »werfen und in irgend einem versteckten Weltwinkel ruhig sterben zu »gehen.« Und doch geben diese streng wissenschaftlichen Aufsätze, von deren Seiten Differentialgleichungen und Integrale einer grofsen Mehrzahl von Lesern abschreckend entgegenstarren, von Helmholtz' geistiger Productionskraft noch keine entsprechende Vorstellung. Denn nebenher läuft damit vielfach eng zusammenhängend eine Reihe gemeinfafslicher Vorträge und Reden, welche bei verschiedenen Gelegenheiten bald hier, bald dort gehalten, in willkommener Weise die Ergebnisse jener schwierigen Darlegungen vor Augen führen. Von einigen unter ihnen ist im Obigen schon die Rede gewesen; von anderen, wie 'über die Natur der menschlichen Sinnesempfindungen', 'über das Sehen des Menschen', 'über das Verhältnifs der Naturwissenschaften zur Gesammtheit der Wissenschaften', 'über die Axiome der Geometrie', 'über die Thatsachen in der Wahrnehmung', 'Optisches über Malerei', können hier nur die Titel angeführt werden. Noch andere, wie die Rede 'zum Gedächtnifs an Gustav Magnus', die Rectoratsrede 'über die akademische Freiheit der deutschen Universitäten', die 'Rede beim Empfang der Graefe-Medaille', die 'bei der hundertjährigen Gedenk-

feier von JOSEPH FRAUNHOFER's Geburt', die Rede 'über GOETHE's naturwissenschaftliche Arbeiten' vom Jahre 1853, die 'über GOETHE's Vorahnungen kommender naturwissenschaftlicher Ideen' vom Jahre 1892, — stehen mehr selbständig da. Darunter werden naturgemäfs die beiden letztgenannten am meisten anziehen, mit um so gröfserem Rechte, als sie, von verschiedenen Gesichtspunkten aus, über den Dichter als Naturforscher zu weit aus einander gehenden Urtheilen gelangen. Denn während in der ersten Rede HELMHOLTZ mit dem Verfasser der Farbenlehre und fanatischen Gegner NEWTON's in's Gericht geht, preist er in der zweiten ebenso rückhaltlos den prophetischen Scharfblick, mit welchem GOETHE die grofsen Grundgedanken der vergleichenden Anatomie erfafste und ihre Folgerungen voraussah. In allen diesen Aufsätzen, welche zwei ansehnliche Bände füllen, erfreuen nicht minder die durch tiefste Sachkenntnifs ermöglichten sinnreichen Gedankenwendungen, wodurch die schwierigsten Combinationen leicht verständlich werden, als der stets völlig natürliche, gelenkige und doch klangvolle Stil.

Wer nun VON HELMHOLTZ nur als Gelehrtem wüfste, tröstete sich vielleicht, um den allzu peinlichen Eindruck einer so überwältigenden Überlegenheit einigermaafsen zu mildern, mit der Vorstellung, jener habe, um Kraft und Mufse für eine solche Fülle vollendeter Leistungen zu erübrigen, so zu sagen nichts Anderes zu thun gehabt, mit anderen Worten er habe stets ruhig bei der Stange bleiben können, wie man sich dies von manchem deutschen Universitätslehrer, im Auslande etwa von einem CUVIER, BERZELIUS, FARADAY zu denken geneigt ist. Allein dies wäre ein vollkommener Irrthum, wie sich alsbald ergiebt, wenn man, wozu es jetzt an der Zeit ist, HELMHOLTZ' äufsere Lebensschicksale in Augenschein nimmt.

Wir verliefsen den Dr. HERMANN HELMHOLTZ, als so eben promovirten Zögling des medicinisch-chirurgischen Friedrich Wilhelms-Institutes, und müssen ihm zunächst, als Charité-Chirurgus in das bekannte grofse Krankenhaus, das Jahr darauf, im October 1843, als Escadron-Chirurgus in die Caserne des Königlichen Leib-Garde-Husaren-Regimentes in Potsdam folgen. Hier führte er 1845 seine Versuche über den Stoffverbrauch bei der Muskelaction aus, wozu ich ihm eine von HALSKE mit eigner Hand für mich zu einer unterbliebenen Malapterurus-Reise gebaute tragbare Wage hinüberbrachte. Am 1. Juni 1847 wurde er in das Königliche Regiment der *Gardes-*

du-Corps, gleichfalls in Potsdam, versetzt. In dieser Stellung hielt er im Juli desselben Jahres in der Physikalischen Gesellschaft den epochemachenden Vortrag über Erhaltung der Kraft. Ein Jahr später, am 30. September 1848, hatte er so volle sechs Jahre als Militärarzt gedient und es bis zum Oberarzt gebracht. Inzwischen hatte das Revolutionsjahr eine glückliche Veränderung in seiner Lage herbeigeführt, wenn auch nicht durch seine politische Bewegung. Doch giebt es einen Begriff von den damaligen Stimmungen, dafs nach dem 18. März unser Freund von Potsdam herüberkam, um nach Brücke und mir zu sehen, und durch Kufs und Händedruck seine tiefe Erregung verrieth.

Brücke, welcher Lehrer der Anatomie bei der Akademie der Künste und Assistent an der anatomisch-zootomischen Sammlung war, erhielt nun aber einen Ruf als Burdach's Nachfolger für die Professur der Physiologie und Allgemeinen Pathologie in Königsberg. Da mein Vater die Güte hatte, trotz seinen beschränkten Vermögensverhältnissen, mich, ohne auf praktische Ziele zu drängen, in meinen thierisch-elektrischen Untersuchungen gewähren zu lassen, und ich somit für den Augenblick genügend versorgt schien, so wurde unter uns verabredet, dafs Helmholtz Brücke's Stellen erhalten sollte. Es kostete wenig Mühe, um mit Hülfe des damals über die Berliner wissenschaftlichen Geschicke waltenden guten Genius Alexander's von Humboldt, Helmholtz von seinen noch übrigen drei pflichtmäfsigen Dienstjahren zu befreien und ihn an Brücke's Stelle bei der Kunstakademie und der anatomisch-zootomischen Sammlung unterzubringen. Die Akademie und Johannes Müller waren es zufrieden; allein der Zustand wurde nicht von Dauer, denn schon ein Jahr später erhielt Brücke den für seine ganze Laufbahn entscheidenden Ruf als Professor der Physiologie nach Wien, Helmholtz folgte ihm 1849 auch in seiner Königsberger Stellung, und ich selber nahm nun seine hiesigen Stellungen ein. In Königsberg hatte Helmholtz also als Burdach's und Brücke's Nachfolger Physiologie und Allgemeine Pathologie zu dociren. Dort war es, wo er mehrere seiner bedeutendsten Jugendarbeiten ausführte, die Geschwindigkeit des Nervenprincipes maafs, die Muskelzuckung sich aufschreiben liefs, den Augenspiegel erfand. Sieben Jahre später, 1856, als Aug. Franz Jos. Karl Mayer in Bonn die Professur der Physiologie und Anatomie niederlegte, ward Helmholtz dessen Nachfolger. In dieser Stellung entstanden seine anthropotomischen Arbeiten über die Muskeln des Brustkastens und die Wirkungen der Muskeln des

Armes. Aber schon das Jahr darauf, 1857, wurde er nach Heidelberg berufen, um die dort neubegründete Professur der Physiologie und die Leitung des physiologischen Institutes zu übernehmen. Sein dortiges Zusammenwirken mit Henle als Anatomen, Kirchhoff als Physiker, Bunsen als Chemiker war für die süddeutsche Universität eine Zeit des Glanzes, wie sie selten für irgend eine da war und nicht leicht wiederkehren wird. Aus Heidelberg sind die Vorreden zu den ersten Ausgaben des Handbuches der physiologischen Optik und der Lehre von den Tonempfindungen gezeichnet.

In Heidelberg war endlich Helmholtz eine rein physiologische Lehrthätigkeit, ohne anatomische, geschweige pathologische Beimischung zu Theil geworden, doch hatte er noch lange nicht die ihm durch das Geschick zugedachte Höhe erreicht. Im April 1870 starb Gustav Magnus, und die Professur der Physik an der Berliner Universität wurde frei. Als damaliger Rector der Universität erhielt ich von dem Minister von Mühler den ehrenvollen Auftrag mich nach Heidelberg zu begeben, und nach dem Beschlufs der hiesigen philosophischen Facultät in erster Linie Kirchhoff, oder wenn dieser nicht zu haben wäre, Helmholtz für uns zu gewinnen. Kirchhoff wurde von der Grofsherzoglich Badischen Regierung festgehalten, dagegen Helmholtz, dessen Wünschen der Minister mit dankenswerther Freigebigkeit entgegenkam, der unserige ward. So geschah das Unerhörte, dafs ein Mediciner und Professor der Physiologie den vornehmsten physikalischen Lehrstuhl in Deutschland erhielt, und so gelangte Helmholtz, der sich selber einen geborenen Physiker nannte, endlich in eine, seinem specifischen Talente und seinen Neigungen zusagende Stellung, da er damals, wie er mir schrieb, gegen die Physiologie gleichgültig geworden war und eigentliches Interesse nur noch für die mathematische Physik hatte. Es versteht sich, dafs er nach seiner Übersiedelung hierher aus einem auswärtigen Mitgliede der Akademie, was er seit dem 1. Juni 1870 war, statutenmäfsig am 1. April 1871 unser ordentliches Mitglied wurde.

Doch sollte noch einmal, und noch viel wesentlicher als bisher, seine Lage sich ändern. Es kam die Zeit, wo unser grofser Freund, Werner von Siemens, zum Theil mit eigenen, nur ihm möglichen riesigen Geldopfern, die Gründung einer Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg zuwege brachte. Nun war uns nicht unbekannt, dafs Siemens

immer mit Bedauern sah, wie Helmholtz einen grofsen Theil seiner Zeit und Kraft, anstatt der Fortführung seiner unvergleichlichen Arbeiten, seinem Lehramte widmen mufste; und so blieb uns auch nicht verborgen, dafs er Helmholtz die Stelle eines Praesidenten jener Anstalt zugedacht hatte, als eine solche, welche ihn von jeder anderen, als einer wissenschaftlichen Thätigkeit befreien würde, eine Lage, wie nur ein reiner Akademiker sie sich als Ideal träumen könnte. Seine gute Absicht wurde aber nur unvollkommen erreicht. Da Helmholtz aus gewissen Gründen Universitätsprofessor bleiben mufste, so mufste er nothwendig auch noch Vorlesungen halten, wenn auch zwei Stunden wöchentlich genügten, um seine Verpflichtungen zu erfüllen. So las er bis zu seinem Tode kleinere Specialcollegia, wie über die mathematische Theorie der oscillatorischen Bewegungen, über die Theorie der Elektrodynamik, über mathematische Optik, über die mathematische Wärmetheorie u. d. m., welche stenographirt eine höchst werthvolle Ergänzung zu seinen systematischen Schriften bilden. Dann aber liegt es in der Natur der Dinge, dafs der Praesident eines so umfangreichen, vielfach gegliederten, zum Theil den Charakter einer Unterrichtsanstalt, zum Theil den einer Fabrik tragenden Institutes mit einem Personal von fünfzig Beamten, eine gewaltige Menge von täglich sich erneuernden Verwaltungsgeschäften zu erledigen hat, welche weit entfernt Helmholtz im Vergleich zu seinen bisherigen Beschäftigungen eine Erleichterung zu gewähren, durch ihre Neuheit und Fremdartigkeit ihn vielmehr erst recht belasteten. Dieser Übergang von Helmholtz zu dem ihm von Siemens geschaffenen Wirkungskreise fand im October 1887 statt. Drei Jahre später, den 13. December 1890, gab er eine 'Denkschrift über die bisherige Thätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt' heraus, die, zur Kenntnifsnahme durch den Reichstag bestimmt, Zeugnifs davon ablegt, mit welchem Eifer und welcher Thatkraft er auch in dieser Stellung allen Anforderungen zu genügen vermochte. Diese Denkschrift, zweiundzwanzig enggedruckte Seiten stark, zerfällt, wie die Reichsanstalt selber, in zwei Abtheilungen. Die erste, physikalische, umfafst Thermometrische Fundamentalarbeiten, und handelt unter dieser Aufschrift vom Normal-Quecksilberthermometer, der Auswahl der Röhren, der Herstellung der Theilung, der Abweichung der Capillare von der idealen Cylindergestalt, den Verbesserungen für den Fundamentalabstand und wegen des inneren und äufseren Druckes; dann von Barometrischen Untersuchungen, Ausdeh-

nungsbestimmungen, Normalgewichten, Elektrischen Fundamentalarbeiten. Die zweite, technische Abtheilung beschäftigt sich unter der Aufschrift 'Thermometrische Arbeiten' mit der Prüfung ärztlicher Thermometer, deren nahezu 25000 in den drei Jahren des Bestehens der Reichsanstalt von dieser geprüft und gestempelt worden waren; dann der Thermometer für wissenschaftliche und solcher für chemische Zwecke, der Alkoholthermometer für niedere Temperaturen. Es folgt die Prüfung von Quecksilberbarometern und Aneroiden, von Manometern und Petroleumprobern und von Schmelzringen, von elektrischen Mefsgeräthen, worüber eine besondere Bekanntmachung in der 'Zeitschrift für Instrumentenkunde' Auskunft giebt. Dann kommen auf Herstellung einer unveränderlichen Lichteinheit gerichtete photometrische Arbeiten, ebenso zur Erzeugung von Normal-Stimmgabeln geeignete Versuche, endlich auf Einführung einheitlicher Schraubengewinde abzielende Studien, die Anlauffarben der Metalle, Störungen der Libellen. Diese sehr unvollständige Aufzählung genügt wohl schon, um einen Begriff von der Art von Untersuchungen zu geben, welche Helmholtz zur Abwechselung von seinen erkenntnifstheoretischen Speculationen jetzt gleichsam zur Pflicht gemacht wurden.

Bedarf es mehr, um das Irrthümliche der Meinung in's Licht zu stellen, dafs er durch die ruhige und gleichmäfsige Natur seiner Berufsarbeiten in seiner productiven Thätigkeit begünstigt gewesen sei? Sieht man nicht, dafs er im Gegentheil ungleich öfter als die meisten Universitätslehrer in die kraft- und zeitraubende Lage gekommen ist, nicht blofs Ort und Umgebung, sondern sogar Lehrauftrag und Natur seines Unterrichtes von Grund aus zu ändern? Das Geheimnifs seiner dennoch auch in der Fülle der Erzeugnisse beispiellosen Productivität lag denn auch vielmehr, wie kaum gesagt zu werden braucht, in seinem unermüdlichen Fleifse und seiner Fähigkeit, eine ungeheure Mannigfaltigkeit von Thatsachen und Gedanken sich stets gegenwärtig und gleichsam zum Zugreifen und zum Verwerthen bereit zu halten.

Dafs die letztere Eigenschaft, verbunden mit einer wissenschaftlichen Erfahrung und einem geistigen Überblick ohne Gleichen, ihn auch zu einem der wirksamsten Lehrer machte, versteht sich von sich selber. Auf dem Katheder wie im Laboratorium gab er in eindringlicher Weise das Beste, was er hatte, aber freilich mehr an die Minderzahl sich wendend, welche im Stande war, es zu empfangen und zu würdigen. Nie liefs er, wozu

es ihm doch an Gelegenheit nicht fehlte, Andere seine Überlegenheit peinlich fühlen, und es war nur deren eigene richtige Empfindung, wenn sie ihnen doch zum Bewufstsein kam.

Nichts wäre aber irriger, als sich nun vorzustellen, dafs Helmholtz durch seine wissenschaftliche Thätigkeit völlig in Anspruch genommen gewesen sei. Neben dem Allen war er ein ganzer Mensch. Er hatte sich früh, 1849, in Potsdam mit Fräulein Olga von Velten verheirathet, die er aber kurz nach seiner Niederlassung in Heidelberg verlor. Von den beiden Kindern aus dieser Ehe starb die Tochter als Gattin des Professors der Geologie Hrn. Branco, der Sohn lebt in München als angesehener Techniker. 1861 schlofs Helmholtz in Heidelberg eine neue Ehe mit Fräulein Anna von Mohl, aus der berühmten Württembergischen Gelehrten-Familie, welche nicht allein sein Leben fortan wieder verschönte, sondern auch durch ihre hervorragende Persönlichkeit sein Haus zu einem Mittelpunkte bedeutender Geselligkeit machte. Von den aus dieser Verbindung entsprossenen Kindern wurde ihm der ältere Sohn leider durch den Tod entrissen, als er eben anfing, als Physiker sich seines Namens würdig zu zeigen; durch eine Tochter ist seine enge Beziehung zu Werner von Siemens ein verwandtschaftliches Verhältnifs geworden.

Helmholtz' Äufseres zu schildern, würde in diesem Kreise, dem er so lange angehörte, überflüssig sein. Der Mit- und Nachwelt wird es in Bildnifs und Büste durch die besten Deutschen Künstler vergegenwärtigt und aufbewahrt. Für die, denen es fremd geblieben sein sollte, sei hier gesagt, dafs es ganz seiner inneren Gröfse entsprach. Ein fast übermächtiger Schädel, aber von reinster Form, barg das wundervolle Denkorgan, ein Paar herrlicher Augen liefs nicht erkennen, welches gefährliche Maafs von Anstrengung in subjectiven Versuchen es ohne Schaden ertragen hatte, während die untere Hälfte des bräunlichen Antlitzes durch die Kleinheit und Zierlichkeit die Feinheit seiner geistigen Neigungen spiegelte.

Er war von mehr als mittlerer Gröfse, kräftigem Wuchs und edler Haltung, ein rüstiger Bergsteiger, und als Sohn der Havel ein tüchtiger Schwimmer. Weite Spaziergänge, an welche er in Potsdams schöner Umgebung durch seinen Vater früh gewöhnt worden war, hatten, wie er berichtet, für ihn noch eine andere als hygienische Bedeutung erlangt. Es

war beim gemächlichen Steigen über waldige Berge in sonnigem Wetter, dafs ihm über die ihn gerade beschäftigenden Probleme Aufschlüsse kamen, die ihm mit der Feder in der Hand am Schreibtische versagt blieben. Durch Reisen, welche sich gelegentlich bis über die Meerenge von Gibraltar und über den Atlantischen Ocean erstreckten, erhielt er sich frisch und seinen erstaunlichen Leistungen gewachsen. Wie die Natur, war auch die Kunst für ihn ein Element der Abspannung und des heiteren Genusses. Von seinem Sinn für Musik war schon oben die Rede, und zwar gehörte er zu Richard Wagner's Bewunderern. In der Malerei hatte er seine Freude an Böcklin's phantastischen Fischgestalten.

Von den unzähligen Auszeichnungen aller Art, welche ihm im In- und im Auslande von allen Seiten zu Theil wurden, seien schliefslich hier nur zwei erwähnt.

Des Kaisers und Königs Majestät verliehen Helmholtz durch Erhebung in den Adelstand und durch Ernennung zum Wirklichen Geheimen Rathe die höchsten bürgerlichen Ehren und geruhten die Errichtung seines Standbildes auf öffentlichem Platze zu befehlen.

Die andere Ehrung, welche Helmholtz in ihrer Art als die stolzeste erschien, die ihm erwiesen werden konnte, war die Gründung der internationalen Stiftung, welche bei der Königlichen Akademie der Wissenschaften seinen Namen trägt, und aus der in gemessenen Zeiträumen eine mit seinem Bilde und Namen bezeichnete Medaille einem hervorragenden Gelehrten und Forscher in einem seiner zahlreichen Arbeitsgebiete als Preis verliehen wird. Die jedesmalige Wahl des Preisträgers ist bis auf Weiteres Helmholtz vorbehalten. Ich selber hatte so das unschätzbare Glück, aus Helmholtz' eigener Hand das erste von ihm verliehene Exemplar seiner Medaille entgegennehmen zu dürfen.

Sein früher Tod, der am 8. September 1894 durch Hirnblutung ihn aus voller Schaffenskraft hinwegraffte, ist nicht blofs, wie Eingangs geschildert, als ein für die Wissenschaft unsagbarer Verlust, sondern sogar als nationales Unglück empfunden worden. Wir aber, die Königlich Preufsische Akademie der Wissenschaften, sind es, welche dieser Verlust am schmerzlichsten trifft. Wir wissen am besten, was wir an ihm besafsen und was wir von ihm noch erhoffen durften. Der Glanz seines Namens bestrahlte unsere Körperschaft, der Ruhm alles dessen, was er vollbracht hatte, kam uns in ihm zu Gute. Nichts verhindert uns zu träumen, dafs, nachdem

mit seiner Hülfe Licht und Elektricität als einerlei erkannt worden waren, es ihm auch noch glücken würde, das seit Newton scheinbar ewig dunkle Wesen der Gravitation in Etwas zu enthüllen.

Er ist nicht mehr. Nichts bleibt uns, als jener zweifelhafte Trost des Dichters: Er war unser. Wir werden nimmer seinesgleichen sehen; ja es ist die Frage, ob eine Gestalt, wie die seinige, je wieder zum Vorschein kommen kann.

PHYSIKALISCHE
ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

AUS DEM JAHRE

1896.

MIT 4 TAFELN.

BERLIN.
VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.
1896.

GEDRUCKT IN DER REICHSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Inhalt.

Engler: Über die geographische Verbreitung der Rutaceen im Verhältnifs zu ihrer systematischen Gliederung. (Mit 3 Tafeln.) . . Abh. I. S. 1—28.
Derselbe: Über die geographische Verbreitung der Zygophyllaceen im Verhältnifs zu ihrer systematischen Gliederung. (Mit 1 Tafel.) . » II. S. 1—36.

Über die geographische Verbreitung der Rutaceen im Verhältniſs zu ihrer systematischen Gliederung.

Von

Hrn. ADOLF ENGLER.

Gelesen in der Sitzung der phys.-math. Classe am 16. Januar 1896
[Sitzungsberichte St. II. S. 5].
Zum Druck eingereicht am 9. April, ausgegeben am 2. Juni 1896.

Systematisch botanische Studien gewinnen erheblich an allgemeiner Bedeutung, wenn bei einem zweifellos natürlichen Formenkreis nach Ermittelung der phylogenetischen Stufenfolge die Gruppirung der Gattungen der letzteren möglichst angepafst und zugleich die geographische Verbreitung der einzelnen Gruppen sorgfältig beachtet wird. Es ergeben sich dann oft so auffallende Correlationen zwischen der geographischen Verbreitung und der systematischen Gruppirung, dafs wenigstens einzelne Momente aus der Entwickelungsgeschichte der untersuchten Formenkreise deutlich hervortreten. Allerdings sind dies nur einzelne, vielfach nur die hauptsächlichsten Grundzüge in der Entwickelung, während über den zahlreichen Einzelvorgängen, welche die Formenentwickelung und die Formenverbreitung bewirkt haben, ein Schleier liegt, den wir nur selten in befriedigender Weise werden lüften können. Aber jeder Monograph einer Familie oder gröfseren Gattung macht die Erfahrung, dafs die scheinbar so trockenen Herbarstudien durch die Aufdeckung der Verwandtschaftsverhältnisse und das Eingehen auf die Verbreitung der einander nahe stehenden Verwandtschaftskreise erheblich an Reiz gewinnen. Leider sind aber immer noch wenig systematische Botaniker geneigt, diesen Fragen eine gröfsere Beachtung zu schenken und sie mit demselben Interesse zu behandeln, das sie den Nomenclaturfragen entgegenbringen.

Schon vor mehr als zwei Jahrzehnten hatte ich mich mit der über einen grofsen Theil der Erde verbreiteten und etwa 750 Arten zählenden Familie der Rutaceen und den ihr zunächst stehenden Familien beschäftigt, und in den letzten Jahren hatte ich diese Familie für die Bearbeitung in den von mir herausgegebenen »Pflanzenfamilien« noch genauer studirt.

Die Familie ist bekanntlich, wie ich vor 21 Jahren gezeigt habe, in ihren Blüthenmerkmalen nicht scharf geschieden von den nahestehenden Familien der Geraniaceen, Zygophyllaceen, Simarubaceen, Burseraceen und Meliaceen; sie ist jedoch sehr scharf charakterisirt durch die in den Stengeln und Zweigen oder Laubblättern, oft auch in den Blüthenphyllomen vorkommenden lysigenen Öldrüsen, welche bei den *Dictyolomeae* durch mehrzellige Öldrüsen mit nicht resorbirten Wänden vertreten sind. In den Blüthen ist bekanntlich als constantes, aber auch anderen *Geraniales* zukommendes Merkmal die Stellung der Samenanlagen mit ventraler Raphe und nach oben gekehrter Mikrophyle zu beachten; diese Stellung ist insofern constant, als bei Vorhandensein einer einzigen Samenanlage dieselbe stets und bei Vorhandensein von zwei oder mehreren Samenanlagen in einem Carpell wenigstens eine oder einige in der angegebenen Weise orientirt sind.

Sehen wir zunächst von dem vielfach mit den klimatischen Verhältnissen im vollsten Einklang stehenden, bei der weiten Verbreitung in allen tropischen und subtropischen Gebieten aber sehr verschiedenen Habitus der Rutaceen ab, so treten als rein morphologische und theilweise auch biologische, aber vom Klima unabhängige Merkmale in den Vordergrund: die Entwickelung der Blüthenhüllen, die Zahl der Samenanlagen in den Carpellen, der Vereinigung der Carpelle, die Entwickelung der Frucht zu einer in meist aufspringende Theilfrüchte mit sich ablösendem Endocarp zerfallenden oder zu einer Steinfrucht oder Flügelfrucht oder zu einer Beere, die Erhaltung des Nährgewebes in den Samen bis zur Keimung oder die vollständige Aufzehrung desselben durch den Keimling. Auf den in diesen Verhältnissen sich darbietenden morphologischen Fortschritten basirt die von mir in den Pflanzenfamilien (III. 4 S. 110, 111) gegebene Gliederung der Familie; ich mufs jedoch erklären, dafs ich die 3 bei der Familie auftretenden Hauptformen der Fruchtbildung für vollkommen gleichwerthig ansehe, dafs ich unter den jetzt lebenden Rutaceen nicht die beerenfrüchtigen oder die steinfrüchtigen oder die kapselfrüchtigen als die weiter vorgeschrittenen anzusehen vermag; jede dieser 3 Fruchtformen ist für die Verbreitung der Samen geeignet und somit auch zur Erhaltung befähigt gewesen, und in jeder der 3 durch ihre Fruchtbildung charakterisirten Sippen finden sich Gattungen mit auf niederer Stufe stehenden Blüthen und solche mit vorgeschrittenerem Blüthenbau. Es ist ferner zwar sehr wohl denkbar und der Differenzirung der Gewebe entsprechend, dafs die

Früchte zunächst mit fleischigem Pericarp versehen waren, dafs dann bei einem Theil der Rutaceen das Pericarp sich in ein fleischiges Mesocarp und ein hartes Endocarp sonderte und dafs schliefslich das pergamentartig gewordene Endocarp die Fähigkeit, sich elastisch abzulösen und die Samen herauszuschleudern, erlangte; aber es fehlt an Anhaltspunkten dafür, dafs irgendwelche Gattungen mit verschiedenartiger Frucht unter einander in näherer verwandtschaftlicher Beziehung stehen, als die Gattungen mit gleichartiger Fruchtentwickelung. Sodann fällt aber noch ein anderer Umstand bei den Erwägungen über einen etwaigen Fortschritt in der Fruchtbildung erheblich in's Gewicht. Die kapselfrüchtigen Rutaceen stehen zwar in der Entwickelung des Pericarpes höher als die steinfrüchtigen und beerenfrüchtigen; aber sie nehmen eine niedere, d. h. dem urspünglichen Verhalten näher stehende Stufe ein hinsichtlich der Vereinigung der Carpelle. Diese ist bei den mit aufspringenden Kapselfrüchten versehenen Rutaceen eine oft sehr geringe, in sehr vielen Fällen nur vor der Befruchtung durch die Vereinigung der Griffel bewirkte, während bei den steinfrüchtigen und beerenfrüchtigen Rutaceen die Carpelle entweder gänzlich oder mit ihren Ovarien unter einander vereint sind, also gerade mit dem Theil, welcher bei den kapselfrüchtigen entweder von Anfang an frei ist oder bei der Fruchtreife frei wird. Man kann also die Hauptmasse der Rutaceen auf 3 Unterfamilien vertheilen: 1. *Rutoideae* mit bei der Reife getrennten Carpellen und vorzugsweise aufspringenden Früchten, 2. *Toddalioideae* mit syncarpem Gynäceum und Steinfrüchten, 3. *Aurantioideae* mit syncarpem Gynäceum und Beerenfrüchten. Es bleiben dann noch einige Gattungen übrig, welche theils sich einer dieser 3 Unterfamilien, theils aber auch einer der mit den Rutaceen verwandten Familien nähern. Die nur 2 Arten zählende Gattung *Dictyoloma* DC. besitzt das Gynäceum der *Rutoideae*; aber die in den Blättern vorhandenen Öldrüsen sind nicht lysigen, die Blätter doppelt gefiedert, die Staubblätter am Grunde mit Schüppchen versehen, wie bei vielen Simarubaceen und Zygophyllaceen und vor Allem fehlt dieser im tropischen Amerika vorkommenden Gattung irgend welcher Anschlufs an eine andere jetzt lebende, sie ist aufserdem durch mehreiige Carpelle charakterisirt, welche bei den zunächst stehenden *Rutoideae* verhältnifsmäfsig selten und bei keiner der amerikanischen Rutaceen vorkommen; diese Gattung mufs also im Rutaceenstamm von Anfang an eine selbständige Stellung eingenommen haben und stellt daher eine eigene Unterfamilie

Dictyolomoideae dar. Ähnlich ist es mit den *Flindersioideae*, *Flindersia* R. Br. und *Chloroxylon* DC., die man früher zu den Meliaceen gestellt hatte;[1] sie haben die lysigenen Drüsen der Rutaceen, vor der Befruchtung vollständig vereinte Carpelle, eine fachspaltig oder scheidewandspaltig aufspringende Kapsel mit bleibendem Endocarp und mehrere Samen in den Fächern. Sie sind also eine Art Bindeglied zwischen den Rutaceen und Meliaceen, wegen ihrer lysigenen Drüsen aber entschieden der ersteren zuzurechnen. Endlich findet sich auf den Inseln West-Indiens eine Gattung *Spathelia* L., die im Habitus mit einzelnen *Fagara*, aber auch mit gewissen *Bursera* und *Boswellia* übereinstimmt, mit lysigenen Drüsen nur an den Blatträndern versehen ist, ein Gynäceum wie die *Toddalioideae* besitzt, bei der Fruchtreife aber durch eine geflügelte Steinfrucht mit einem 3-fächerigen Steinkern ausgezeichnet ist. Zudem kommen auch hier am Grunde der Staubblätter bisweilen schuppenförmige Bildungen vor, wegen deren man auch die Gattung zu den Simarubaceen stellen wollte.[2] Endlich ist auch noch als anatomische Eigenthümlichkeit constatirt worden, daſs in der Rinde und dem Mark ölführende Secretzellen zerstreut vorkommen. Alles dies rechtfertigt die Absonderung der Gattung *Spathelia* von den übrigen Rutaceen als Vertreter einer Unterfamilie *Spathelioideae*.

Rutoideae-Xanthoxyleae.

Wenden wir uns nun der Hauptmasse der übrigen Rutaceen zu, so finden wir unter den *Rutoideae* zunächst 2 Gruppen dadurch ausgezeichnet, daſs bei ihnen noch Gattungen auftreten, die in ihren Carpellen mehr als 2 Samenanlagen besitzen, während bei allen übrigen Rutoideen und namentlich bei allen, die gewisse morphologische Fortschritte in der Blüthe aufzuweisen haben, die Zahl der Samenanlagen nicht über 2 hinausgeht. Diese beiden Gruppen sind die *Xanthoxyleae* und *Ruteae*. Wir fassen zunächst die *Xanthoxyleae* in's Auge, 1. weil zu ihnen eine Gattung, *Xanthoxylum* L. selbst, gehört, die nur eine einfache Blüthenhülle besitzt, mit welcher die darauf folgenden Staubblätter alterniren, 2. weil diese gattungsreiche Gruppe eine groſse Zahl von Gattungen mit

[1] Bentham et Hooker, Gen. pl. I. 340.
[2] Bentham et Hooker, Gen. pl. I. 315.

nur schwach corollinischer Ausbildung der Blüthenhüllen enthält. *Xanthoxylum*, durch die einfache Blüthenhülle auf niederer Stufe stehend, ist aber wegen ihrer stets 2-eiigen Carpelle weiter vorgeschritten als 3 andere Gattungen, *Pagetia* F. Muell., *Bouchardatia* Baill. und *Bosistoa* F. Muell. mit mehreiigen Carpellen. Die Sonderstellung von *Xanthoxylum* kommt auch in ihrer geographischen Verbreitung zum Ausdruck. Zwar finden sich einige ihrer Arten im subtropischen Amerika und subtropischen Asien; aber die übrigen gehören dem temperirten Ost-Asien und dem atlantischen Nord-Amerika an, es convergiren diese Verbreitungsgebiete erst im Polargebiet, wie es bei so vielen Gattungen der Fall ist, welche sicher in der Tertiärperiode existirten und von den Polarländern aus einerseits das nordöstliche Asien, andererseits das atlantische Nord-Amerika oder auch das pacifische Nord-Amerika besiedelten. Die 3 bereits genannten Xanthoxyleengattungen *Pagetia* F. Muell., *Bouchardatia* Baill. und *Bosistoa* F. Muell., welche durch mehreiige Carpelle vor allen anderen ausgezeichnet sind, bei der Reife aber nur 2 (*Bouchardatia*) oder 1 Samen in denselben enthalten, welche ferner alle gegenständige Blätter besitzen, sind auf die Uferwälder Ost-Australiens in dem kleinen Küstenstrich $23\frac{1}{2}^\circ-30^\circ$ s. Br. beschränkt. In diesem selben Gebiet kommt auch die ebenfalls mit gegenständigen, aber einfachen Blättern versehene Gattung *Pleiococca* F. Muell. vor, die sich dadurch auszeichnet, dafs die Zahl der Carpelle die der Kelchblätter übersteigt. Die Zahl der Samenanlagen beträgt hier aber schon nur 2, wie bei allen folgenden Gattungen der *Xanthoxyleae-Evodiinae*. Von diesen besitzen *Melicope* Forst., *Sarcomelicope* Engl., *Pentaceras* Hook. f. und *Pelea* A. Gray ebenfalls 2 Staubblattkreise, wie die 4 genannten ost-australischen Gattungen, hingegen *Fagara* L., *Geijera* Schott, *Evodia* Forst., *Boninia* Planch., *Orixa* Thunb. nur einen Staubblattkreis; innerhalb der Gattung *Melicope* treten aber auch Arten mit 4 Staminodien an Stelle der epipetalen Staubblätter auf, und es ist kaum zweifelhaft, dafs die haplostemonen Gattungen sich aus obdiplostemonen Formen entwickelt haben. Dafs bei einzelnen Gattungen die Blätter gegenständig, bei anderen die Blätter wechselständig sind, ist nicht von Belang, da diese Verschiedenheit bei unserer Familie auch innerhalb derselben Gattung angetroffen wird. In dem Verbreitungsgebiet der 4 zuerst besprochenen Gattungen kommen auch noch *Pentaceras* Hook. f. und einige Arten von *Geijera* vor, doch ist letztere noch weiter verbreitet, südwärts bis Victoria und von da nach Süd- und West-Australien,

und endlich kommt eine Art *G. cauliflora* H. Baill. in Neu-Kaledonien vor, das zugleich aus der Gruppe der *Xanthoxyleae-Evodiinae* eine endemische Gattung *Sarcomelicope* besitzt, welche durch ein sehr dickes Mesocarp ausgezeichnet ist. Weiter ab von Australien werden wir geführt, wenn wir der Verbreitung der Gattungen *Melicope*, *Evodia*, *Boninia*, *Orixa*, *Pelea* und *Fagara* nachgehen. Im subtropischen Ost-Australien stofsen wir noch auf 4 Arten von *Melicope*, von denen 3 zwei Staubblattkreise besitzen, 1 einen Staubblattkreis und einen Staminodialkreis; sodann kennen wir 2 Arten in Neu-Seeland, 1 auf den Philippinen, 1 auf Borneo und 2 auf Malakka. Von *Melicope* nur sehr wenig durch klappige Knospenlage der Blüthenblätter verschieden ist die artenreiche Gattung *Pelea*, von der 3 Arten in Neu-Kaledonien, 1 auf Madagaskar und 18 auf den Sandwich-Inseln wachsen, wobei noch zu bemerken ist, dafs die Arten jeder Inselgruppe für sich eine durch wenige Merkmale charakterisirte Section bilden. Der grofse Artenreichthum von *Pelea* auf den Sandwich-Inseln findet seine Analogie in dem Verhalten vieler anderer daselbst vorkommender Gattungen. Die *Melicope* ebenfalls nahestehende Gattung *Evodia* Forst. besitzt etwa 45 Arten in 2 Sectionen. Zu der durch einfache oder gedreite Blätter und nur wenig vereinte Carpelle ausgezeichneten Section *Lepta* (Lour.) gehören 6 ebenfalls in Ost-Australien vorkommende Arten, 1 auf der Lord Howes-Insel, 3 in Neu-Kaledonien, 9 in Hinter-Indien, darunter *E. triphylla* DC. auf den Philippinen, in China und Süd-Japan, *E. glabra* Blume auch auf Java, *E. Roxburghiana* Benth. auch in Cochinchina, auf Java und den Fidschi-Inseln, ferner 2 nur auf Sumatra, 1 nur auf Java, 1 nur auf Borneo. 3 Arten, wie die vorigen mit gedreiten Blättern, kommen in Kaiser Wilhelms-Land auf Neu-Guinea vor und *E. hortensis* Forst. ist auf den Fidschi-Inseln, den Wallis-Inseln, den Neuen Hebriden und auf Neu-Guinea constatirt worden. Zu diesen, wie wir sehen, auf den Inseln des indischen Archipel verbreiteten Arten kommen aber andere, mit einfachen Blättern versehene, welche von dem Centrum der gedreitblättrigen noch weiter entfernt sind, nämlich 3 Arten auf Madagaskar und 2 auf den Maskarenen, endlich 7 auf den sonst an endemischen Arten so armen Gesellschafts-Inseln. Die zweite Section von *Evodia*, *Tetradium* (Lour.) umfafst 4 Arten mit gefiederten Blättern und stärker vereinten Carpellen, welche im Himalaya, im mittleren China und Cochinchina, theilweise auch im südlichen Japan nachgewiesen wurden. Die bemerkenswertheste Thatsache der Verbreitung von *Evodia* ist das Vor-

kommen auf den Gesellschafts-Inseln, den Maskarenen und Madagaskar, das Fehlen an der afrikanischen Küste und in Vorder-Indien.

Nur wenig von *Evodia* verschieden ist die auf den Bonin-Inseln mit 2 Arten vertretene Gattung *Boninia* Planch. und die vorzugsweise durch eingeschlechtliche Blüthen, sowie durch eineiige Carpelle charakterisirte Gattung *Orixa* Thunb., deren einzige Art vom mittleren China bis in das mittlere Japan vorkommt. Die artenreichste Gattung der Rutaceen ist *Fagara* L., die lange Zeit mit Unrecht zu *Xanthoxylum* L. gerechnet wurde und, wie aus der Verbreitungskarte ersichtlich, in fast allen tropischen Ländern verbreitet ist. Es dürften etwa 140–150 Arten bekannt sein, von denen die meisten auf die Section *Macqueria* mit 5- oder 4-theiligen Blüthen und mit sich ablösendem Endocarp entfallen; dieselben sind sowohl im tropischen Asien wie im tropischen Afrika und Amerika zahlreich, und zwar herrschen im Allgemeinen in der alten Welt Arten mit 4-gliedrigen Blüthen, in der neuen Welt solche mit 5-gliedrigen Blüthen vor; ein durchgreifender Unterschied ist jedoch nicht vorhanden; beachtenswerth ist aber, dafs die kleine 9 Arten zählende Gruppe *Pterota* (P. Browne), welche 4-theilige Blüthen und geflügelte Blattstiele besitzt, sich von Paraguay und Argentinien, sowie von den angrenzenden südlichen Provinzen Brasiliens durch die Anden nach West-Indien und Central-Amerika, sowie bis nach Florida erstreckt, dagegen im mittleren und nördlichen Brasilien, sowie in Guiana fehlt. Neben *Macqueria* sind als kleinere, aber gut charakterisirte Sectionen zu nennen: *Mayu* Engl. mit 1 Art auf Juan Fernandez, *Tobinia* Desv. mit etwa 13 Arten, die durch 3-theilige Blüthen ausgezeichnet sind, auf den west-indischen Inseln und in Columbien; ferner in der alten Welt *Blackburnia* Forst., ausgezeichnet durch nur theilweise sich ablösendes Endocarp, mit 6 Arten in Nord-Ost-Australien, von denen eine auch auf der Lord Howes Insel vorkommt, und mit 6 sehr variablen Arten auf den Sandwich-Inseln. Diese Arten sind auch dadurch interessant, dafs nicht selten die gefiederten Blätter in gefingerte übergehen und von den 4 Blüthenblättern bisweilen je 2 mit einander verwachsen. So sehen wir also an der Peripherie des ausgedehnten Areals von *Fagara* eigenartige Gruppen dieser Gattung auftreten.

Dieser Überblick über die *Xanthoxyleae-Evodiinae* zeigt uns deutlich, dafs diese Gruppe vorzugsweise auf den Inseln und dem westlichen Küstengelände des stillen Oceans entwickelt ist, und dafs nur einzelne Gattungen

weiter nach Westen und Osten vorgedrungen sind, das continentale Afrika und Amerika haben nur Vertreter der Gattung *Fagara*, letzteres auch noch solche der Gattung *Xanthoxylum* aufzuweisen. Bei der grofsen Verbreitung einzelner Arten und Gattungen auf entfernten Inseln und Inselgebieten ist es wichtig, die Verbreitungsmittel dieser Gruppen kennen zu lernen. Die Früchte besitzen nur äufserst selten ein fleischiges Mesocarp, das Vögel zum Genufs verlocken könnte, es fehlt gänzlich an Haftapparaten, welche ein Verschleppen der Früchte bewirken könnten, und die Samen sind, wie bei allen Rutaceen, so schwer, dafs eine Verbreitung durch den Wind über grofse Meeresstrecken hinweg gänzlich ausgeschlossen ist. Aber die Früchte springen auf, und die stets glatten kugeligen, sehr oft durch starken Metallglanz und stahlblaue Färbung ausgezeichneten Samen, welche bei der Reichblüthigkeit der Blüthenstände in grofser Zahl producirt werden, liegen offen da in den aufgesprungenen Früchten, festgehalten durch den Funiculus und oft auch an diesem heraushängend. Die meist recht dicke Samenschale gewährt sicheren Schutz dem reichlichen Nährgewebe und dem in demselben eingeschlossenen Embryo. Leider fehlt es gänzlich an Nachrichten darüber, ob diese Samen von Vögeln aufgesucht, verschluckt und dann in noch keimfähigem Zustande wieder herausgegeben werden; es ist aber kaum anders möglich, dafs dem so ist, denn nur auf diese Weise ist es denkbar, dafs die Verbreitung dieser Pflanzen auf den vulkanischen Inseln des stillen und indischen Oceans eine so ausgedehnte werden konnte. Wäre die Verbreitung der Xanthoxyleen-Gattungen nicht auf diesem Wege erfolgt, dann bleibt nur die Annahme übrig, dafs alle vulkanischen Inseln des stillen und indischen Oceans einst einem versunkenen Continente angehört haben. Es wäre leichtfertig, diese Annahme auf die geographische Verbreitung der Pflanzen allein zu gründen, bevor man nicht genau über die Verbreitungsmittel der die Inseln bewohnenden Pflanzen unterrichtet ist. Nach meiner Ansicht spricht aber auch noch ein anderer Umstand für die erste Annahme, das ist der, dafs vorzugsweise andere Arten auf den oceanischen Inseln wachsen, als auf den Continenten und auf den jetzt insularen, ehemals continentalen Gebieten des indischen Archipels, desgleichen auch die Thatsache, dafs auf einzelnen Inselgebieten, wie den Sandwich-Inseln und den Gesellschafts-Inseln einzelne Gattungen zu einem grofsen Formenreichthum gelangt sind. Daraus ergiebt sich, dafs die Besiedelung der vulkanischen Inseln mit den Inlandformen, welche in

den südlichen Randländern des stillen Oceans ihren Ursprung hatten, sich nicht so oft wiederholt hat wie bei den Arten der Strandformationen, deren Samen und Früchte immer wieder vom Meer herangespült werden. Aus der grofsen Anzahl von nahestehenden Arten einer Insel oder eines Inselgebietes auf ein sehr hohes Alter der Einwanderung zu schliefsen, halte ich nicht für gerechtfertigt; denn wir sehen nicht selten in Cultur genommene Arten unter neuen Verhältnissen sich in eine grofse Zahl neuer Formen spalten, und es ist auf Inselgebieten mit verhältnifsmäfsig geringer Zahl von concurrirenden Formen für eine Art, welche dort geeignete Existenzbedingungen findet, die Möglichkeit gegeben, sich in einer gröfseren Zahl von Varietäten zu erhalten. Wenn also auch die oceanischen Inseln erst in der Tertiärperiode emporgestiegen sein sollten, so würde die seit derselben verflossene Zeit sehr wohl zur Entwickelung der auf diesen Inseln vorkommenden endemischen Arten ausreichend gewesen sein. In der Tertiärperiode waren aber sicher auch im südlichen Australien, auf den südlichen oceanischen Inseln und in den Süd-Polarländern die Bedingungen für eine subtropische Vegetation gegeben, so dafs Arten der in Ost-Asien und Australien entstandenen Gattungen auch nach Süd-Amerika gelangen konnten, sofern ihre Samen nur von Insel zu Insel verbreitet werden konnten.

An die *Xanthoxyleae-Evodiinae* schliefsen sich an die *Lunasiinae*, die *Decatropidinae*, die *Choisyinae* und *Pitaviinae*, die ersteren mit sehr kleinen Blüthen in kleinen kopfförmigen Knäueln und auf die Sunda-Inseln beschränkt, habituell durch ihre abwechselnden, langgestielten, dünnkrautigen, lanzettlichen und am Rande welligen Blätter mehr an Euphorbiaceen als an die übrigen Rutaceen erinnernd, und die 3 letzteren in den Blättern mit den *Evodiinae* übereinstimmend, aber mit weifsen Blüthen, sowie die meisten *Evodiinae* mit Nährgewebe im Samen und mit flachen Keimblättern. Die *Decatropidinae* und *Choisyinae* haben wie alle anderen *Xanthoxyleae* aufspringende Theilfrüchte mit sich ablösendem Endocarp; die *Pitaviinae* dagegen unterscheiden sich von allen anderen *Xanthoxyleae* durch steinfrüchtige Theilfrüchte; sodann sind die *Choisyinae* durch abfallende Kelchblätter und ziemlich grofse weifse Blumenblätter charakterisirt. Nur die letztere Gruppe ist durch die Gattungen *Medicosma* Hook. f. und *Dutaillyea* Baill. noch im australischen Gebiet vertreten; erstere findet sich auch in Ost-Australien, letztere auf Neu-Kaledonien. *Dutaillyea* Baill. weicht von den übrigen *Choisyinae* dadurch ab, dafs nur ein Staubblattkreis vorhanden ist, stimmt

aber darin mit mehreren *Evodiinae* überein. Die verwandtschaftlichen Beziehungen Ost-Australiens zu den Sandwich-Inseln, welche schon bei *Fagara* Scott, *Blackburnia* und *Pelea* hervortraten, zeigen sich auch in der Gruppe der *Choisyinae* darin, daſs auf den Sandwich-Inseln eine Gattung *Platydesma* Mann vorkommt, welche *Medicosma* Hook. f. nahesteht; sie ist hauptsächlich durch verwachsene Staubblätter charakterisirt. Von den 3 noch übrigen Gattungen der *Choisyinae* finden sich *Peltostigma* Walp. und *Choisya* Kunth ziemlich unter denselben Breiten wie *Platydesma*, *Choisya* in Mexiko, *Peltostigma* auf Jamaika, während die mit *Choisya* sehr nahe verwandte Gattung *Astrophyllum* Torr. et Gray in Arizona vorkommt. Auf Central-Amerika sind auch die 3 von Hooker fil. aufgestellten Gattungen der *Decatropidinae*, *Decatropis*, *Polyaster* und *Megastigma* beschränkt, während die durch steinfrüchtige Theilfrüchte charakterisirte Gattung *Pitavia* Molina nur im mittleren Chile vorkommt. Die meisten dieser Gattungen sind monotypisch; es würde zu überflüssigen Hypothesen führen, wenn wir versuchen wollten, für dieselben irgend einen bestimmten Anschluſs bei den *Evodiinae* zu ermitteln; wir begnügen uns mit der feststehenden Thatsache, daſs sie denselben näher stehen als anderen Rutaceen, und wie ihre Verbreitung zeigt, aus dem alten Xanthoxyleenstamm hervorgegangen sind, welcher zur reichsten Entwickelung von Gattungen an den Gestaden des stillen Oceans und ursprünglich wohl an den dem Südpol zunächst gelegenen gelangt ist.

Rutoideae-Ruteae.

Die *Ruteae* sind mit Ausnahme des im Damara-Land vorkommenden *Thamnosma africanum* Engl. alle der nördlich gemäſsigten Zone eigenthümlich; die Areale der Gattungen convergiren nach den nördlichen Gestaden des stillen Oceans, obwohl gegenwärtig der gröſste Artenreichthum der Gruppe im Mittelmeergebiet anzutreffen ist. Von den *Rutinae* ist *Boenninghausenia* Rchb. von den Grenzen Afghanistans bis nach Japan verbreitet, die nahestehende Gattung *Psilopeganum* Hemsley findet sich in der Mitte der Areale von *Boenninghausenia* in Hupeh im mittleren China. In den Blüthenmerkmalen ist von *Psilopeganum* Hemsley die ebenfalls bicarpelläre Gattung *Thamnosma* Torr. kaum verschieden, und die 4 Arten dieser Gattung haben die eigenartigste Verbreitung in der ganzen Familie: *Th. montanum* Torr.

findet sich im südlichen Kalifornien, in Utah und Nord-Amerika, eine zweite Art *Th. texanum* (Gray) Torr. in Texas, eine dritte *Th. socotranum* Balf. f. auf Socotra und eine vierte *Th. africanum* Engl. im Damara-Land; dabei stimmt die letztere Art mit der socotraner zwar in der Beschaffenheit der Samen, im Habitus aber mehr mit den amerikanischen Arten überein. Ein diphyletischer Ursprung ist wahrscheinlich die Ursache dieser eigenartigen Verbreitung der heutigen Gattung *Thamnosma* Torr. Die nordamerikanischen Arten, welche wir als Untergattung *Euthamnosma* Engl. bezeichnen können, dürften wie *Psilopeganum* von einer mit *Boeninnghausenia* verwandten Rutacee abstammen, *Th. socotranum* Balf. f. und *Th. africanum* Engl., welche die Untergattung *Palaeothamnosma* Engl. ausmachen, dürften aus *Ruta* oder den nächsten Vorfahren von *Ruta* hervorgegangen sein. Das isolirte Vorkommen der süd-afrikanischen Art *Th. africanum* Engl. zeigt, wie weit entfernt vom Entwickelungscentrum einer Gruppe einzelne Arten derselben noch auftreten können, wenn solche erst wieder die eigenartigen Existenzbedingungen wiederfinden, welche in dem ersteren dargeboten wurden. Die artenreichste Gattung der Gruppe, *Ruta* L., ist von Dahurien bis nach den kanarischen Inseln verbreitet, sie ist bekanntlich im Mittelmeergebiet überall anzutreffen und in den Steppengebieten desselben mit der sehr formenreichen Section *Haplophyllum* vertreten, welche auch noch ganz besonders dadurch interessant ist, daſs bei ihr eine Reduction in der Zahl der Samenanlagen von 6 auf 2 und auch geschlossene Theilfrüchte an Stelle der aufspringenden vorkommen. Entsprechend den klimatischen Verhältnissen finden wir bei *Ruta* alle Übergänge von der Staude zum Halbstrauch und auf den kanarischen Inseln sogar eine Art *Ruta pinnata* L. f., die wie so viele kanarische Arten mediterraner Gattungen unter dem Einfluſs des gleichmäſsigen Klimas sich zu einem Strauch entwickelt hat. Endlich ist noch den *Rutinae* die durch 1 Carpell, gegenständige Blätter und strauchigen Wuchs ausgezeichnete Gattung *Cneoridium* Hook. f. zuzurechnen, welche auf das südliche Kalifornien beschränkt ist. Wir sehen also die Mehrzahl der Gattungen der *Rutinae* auf der nördlichen Hemisphaere in den Ländern zu beiden Seiten des stillen Oceans. Die auf dem Höhepunkt der Entwickelung stehende Gattung *Ruta* ist allerdings in Ost-Asien nicht durch Arten vertreten, welche so wie die mediterranen echten *Ruta* den Ausgangspunkt für die in dieser Gattung aufgetretenen Umgestaltungen bilden konnten, und es ist daher nicht unwahr-

scheinlich, dafs *Ruta* von einer ost-asiatischen Stammform abstammt, aus der anderseits *Boenninghausenia* hervorgegangen ist. Die *Dictamninae* enthalten nur 1 Art *Dictamnus albus* L., von der allerdings verschiedene Varietäten unterschieden werden können; aber es ist nicht möglich, dieselben schärfer zu begrenzen. Wie aus dem Verbreitungskärtchen zu ersehen ist, ist das Areal von *Dictamnus* etwas weiter nach Norden vorgeschoben, als dasjenige von *Ruta* und reicht auch noch etwas weiter nach Osten. *Dictamnus* ist keineswegs sehr nahe mit den *Ruteae* verwandt, der Habitus ist ein anderer als bei diesen und die wenn auch schwache Zygomorphie der ansehnlichen Blüthen ist ein hervorragendes Merkmal; durch das sich ablösende Endocarp nähern sich die *Dictamninae* mehr den *Xanthoxyleae* als die *Rutinae*, und es ist ganz zweifellos, dafs *Dictamnus* neben den *Rutinae* selbständig entstanden ist und nicht dem Zweig der vorher besprochenen Gattungen angehört.

Rutoideae-Boronieae.

Unter den übrigen Gruppen der *Rutoideae* sind zunächst die *Boronieae* zu betrachten, meist Halbsträucher und Sträucher mit gegenständigen oder wechselständigen, bisweilen gedreiten oder gefiederten Blättern und mit ziemlich ansehnlichen, corollinisch gefärbten Blüthen. Die zahlreichen (17) Gattungen, welche zusammen etwa 145 Arten umfassen, gehören zu den charakteristischen Bestandtheilen der Gesträuchflora in den Küstenländern von Ost-, Süd- und West-Australien, namentlich auch der gebirgigen Gegenden. Da sie alle in ihren Samen Nährgewebe besitzen und abgesehen von den corollinischen Blüthen sich von den *Xanthoxyleae-Evodiinae* vorzugsweise durch den stielrunden Embryo mit schmalen Keimblättern unterscheiden, so ist ganz sicher, dafs die *Boronieae* nichts weiter, als etwas vorgeschrittene *Xanthoxyleae*-(*Evodiinae*) sind, welche sich in Australien und auch nach dem benachbarten ehemals wohl mit Australien verbundenen Neu-Kaledonien ausgebreitet haben, im Übrigen nur noch mit einer Art in Neu-Seeland vertreten sind. Die Blüthenverhältnisse compliciren sich in dieser durchweg auf Insectenbestäubung angepafsten Gruppe erheblich; die Staubblätter sind bald in 2 Kreisen fertil, bald nur in dem einen, bald auf einen einzigen Kreis beschränkt. Innerhalb der beiden

grössten Untergruppen, der *Boroniinae* mit gegenständigen Blättern und der *Eriostemoninae* mit wechselständigen Blättern stehen sich die Gattungen aufserordentlich nahe, so dafs dieselben auch verschieden begrenzt werden. In Süd- und West-Australien treten die *Boronieae* sparsamer auf als in Ost-Australien, und hier sind auch Gattungen mit weiter vorgeschrittenen Blüthen und Blüthenständen entstanden, die als Vertreter eigener Untergruppen zu gelten haben. Bei *Correa*, die auf das südliche Australien beschränkt ist, finden wir vollständige Sympetalie der Blumenkrone, dasselbe auch bei *Nematolepis* Turcz. im südlichen West-Australien, doch kommt hier noch hinzu, dafs die Staubblätter mit Ligularbildungen versehen sind wie bei der Gattung *Chorilaena* Endl., welche auch nur auf einen kleinen Theil West-Australiens beschränkt ist. Bei den ebenfalls nur in West-Australien entwickelten *Diplolaeninae*, welche ebenso wie die *Nematolepidinae* sich mehr an die *Eriostemoninae* und am meisten an die Gattungen *Phebalium* A. Juss. anschliefsen, sind die Blüthen der einzelnen Blüthenstände dicht köpfchenförmig zusammengedrängt, die Tragblätter der Inflorescenz zu einem dreireihigen Involucrum vereinigt und die inneren Blätter corollinisch; in Correlation mit dieser Vergröfserung der Tragblätter steht die gänzliche Verkümmerung der Kelchblätter und eine erhebliche Verkleinerung der Blumenblätter, während die Staubblätter und Griffel sehr stark verlängert sind. Auf diese Weise hat der Blüthenstand grofse Ähnlichkeit mit einer Einzelblüthe bekommen. Ein Blick auf die Darstellung der Verbreitung der *Boronieae* zeigt, dafs dieselben mit Ausnahme von *Boronia* Smith und *Philotheca* Rudge auch in Nord-Australien fehlen; sie gedeihen am besten in den extratropischen Gebieten Australiens. Dafs sie auch auf Neu-Kaledonien mit mehreren Arten und theilweise endemischen Gattungen vertreten sind, dürfte auf den auch durch andere Verbreitungserscheinungen höchst wahrscheinlich gemachten einstigen Zusammenhang dieser Insel mit dem australischen Festland zurückzuführen sein. Die einzige neuseeländische Boroniee *Phebalium nudum* Hook f. steht dem ost-australischen *Ph. elatius* F. Müll. sehr nahe; es ist daher nicht ganz unwahrscheinlich, dafs diese Art aus Ost-Australien in Neu-Seeland eingewandert ist. Im Allgemeinen liegen bei den *Boronieae* die Verhältnisse für die Verbreitung der Samen durch Vögel nicht so günstig wie bei den *Xanthoxyleae*, da die Samen nach dem Aufspringen der Früchte bald ausfallen, während sie bei den *Xanthoxyleae* meist lange Zeit von dem Funiculus festgehalten werden.

Die ungemein formenreiche Entwickelung der *Boronieae* auf Australien mit sparsamerer Vertretung auf Neu-Kaledonien hat bekanntlich ihr Analogon bei zahlreichen anderen Familien oder Unterfamilien, von denen einzelne auch auf Australien beschränkt sind, ich erinnere nur an die *Asphodeloideae-Johnsonieae, Dasypogoneae, Lomandreae, Calectasieae*; an die *Casuarinaceae*, an die *Proteaceae-Persoonioideae-Persoonieae, Franklandieae* und *Conospermeae, Grevilleoideae-Grevilleeae* und *Banksieae*; an die *Euphorbiaceae-Stenolobeae*; an die *Sterculiaceae-Lasiopetaleae*; an die *Dilleniaceae-Hibbertieae*; an die *Myrtaceae-Leptospermeae* und *Chamaelaucieae*; an die *Labiatae-Prostantheroideae.* Es ist aber auch darauf aufmerksam zu machen, daſs in ähnlicher Weise wie die *Boronieae* Australiens sich morphologisch an die weiter verbreiteten *Xanthoxyleae* anschlieſsen, auch mehrere der genannten Pflanzengruppen mit anderen weiter verbreiteten Gruppen derselben Familien nahe verwandt sind, und ferner ist hervorzuheben, daſs in ähnlicher Weise wie bei den *Boronieae-Nematolepidinae* und *Diplolaeninae* auch bei mehreren der anderen Pflanzengruppen sehr gedrängte Blüthenstände, theilweise mit reducirten Blüthen auftreten. So finden wir bei den *Johnsonieae, Dasypogoneae* und *Lomandreae* gedrängte ährenförmige oder köpfchenförmige Blüthenstände, bei welchen die Blüthen mehr oder weniger von Hochblättern bedeckt und mit häutigen oder hochblattartigen Blüthenhüllen versehen sind. Unter den australischen *Proteaceae* sind die *Banksieae* durch sehr gedrängte, zusammengesetzte, ährenförmige oder kopfförmige Blüthenstände ausgezeichnet, während die ihnen nahestehenden und weiter verbreiteten *Grevilleeae* vielfach noch weniger gedrängte Blüthenstände aufzuweisen haben. Die *Lasiopetaleae* sind nach Schumann (in Engler-Prantl, Pflanzenfam. IV. 6 S. 90) mit den weit verbreiteten *Büttnerieae* nahe verwandt und speciell mit der nicht bloſs in Australien, sondern auch auf Madagascar vorkommenden Gattung *Rulingia*; ihre Blumenblätter sind klein und schuppenförmig oder fehlen ganz; hier sind die Blüthen reducirt, während der Blüthenstand bei den meisten noch ein lockerer ist. Bei den australischen *Dilleniaceae-Hibbertieae* finden sich häufig unterhalb der einzeln stehenden Blüthen mehrere Vorblätter, welche darauf schlieſsen lassen, daſs ursprünglich dichasiale Blüthenstände vorhanden waren, von denen nur die Endblüthe zur Entwickelung gelangt ist. Die in Australien so ungemein reich entwickelten *Myrtaceae-Leptospermoideae* sind mit wenigen Arten auch im indisch-malayischen Gebiet

und im Kapland vertreten; aber die Gruppe der *Chamaelaucieae* ist auf Australien beschränkt; sie ist zugleich diejenige, bei welcher die Familie der *Myrtaceae* die weitestgehende Reduction erreicht hat, indem das Gynäceum auf ein Carpell reducirt ist, das meist nur wenige Samenanlagen und bei der Reife nur einen Samen enthält; bei der zu dieser Gruppe gehörigen Gattung *Darwinia* sehen wir die Kelchblätter und Blumenblätter in der mannigfachsten Weise entwickelt, bisweilen ganz reducirt und schliefslich bei *Darwinia macrostegia* (Turcz.) Benth. und einigen anderen Arten einen köpfchenförmigen Blüthenstand mit hochentwickelten corollinischen Involucralblättern. Endlich ist auch noch darauf hinzuweisen, dafs bei allen genannten Gruppen mit gedrängten Blüthenständen oder reducirten Blüthen die meisten Arten in West- und Süd-Australien anzutreffen sind, wo eben auch die gedrängtblüthigen *Boronieae* vorkommen. Es hängt dies wohl damit zusammen, dafs in Süd- und West-Australien auf die Zeit der Winterregen ein langer regenloser Sommer erfolgt, der der Entwickelung geschlossener Blüthenstände mit sitzenden Blüthen besonders günstig ist. Dafs auch unter anderen klimatischen Verhältnissen und in anderen Erdtheilen Pflanzen mit verkürzten Blüthenständen häufig genug vorkommen, ist ja bekannt; hier handelt es sich blofs darum, zu zeigen, dafs bei einem Theil der Australien eigenthümlichen Gruppen eine bestimmte Entwickelungsrichtung in West-Australien häufiger ist als in Ost-Australien.

Rutoideae-Diosmeae.

Wir kommen nun zu den *Diosmeae*, die mit nahezu 180 Arten in Süd-Afrika auf einen viel kleineren Raum eingeschränkt sind als die *Boronieae* in Australien. Die Frucht zeigt äufserlich dieselbe Beschaffenheit wie bei den *Xanthoxyleae* und *Boronieae*, aber das Nährgewebe wird hier frühzeitig vom Embryo aufgenommen, und die reifen Samen enthalten nur den letzteren mit dicken fleischigen Keimblättern; es sind somit die *Diosmeae* in ihrer Samenentwickelung weiter vorgeschritten als die *Boronieae* und die meisten *Xanthoxyleae*; auch im Andröceum ist meistens der Fortschritt eingetreten, dass die vor den Blumenblättern stehenden Staubblätter staminodial geworden oder ganz abortirt sind. Es sind 3 Untergruppen zu unterscheiden, die *Calodendrinae* mit der monotypischen Gattung *Calo-*

dendron Thunb., ein schöner Baum mit grofsen, schwach zygomorphen Blüthen und theilweise anhaftendem Endocarp in den Früchten, vom östlichen Theil der Kapkolonie bis Natal verbreitet und auch im Hochland von Leikipia, die sehr zahlreichen *Diosminae*, meist kleine Sträucher mit einfachen Blättern, oft von heidekrautartigem Habitus, meist mit zahlreichen bunten für Insectenbefruchtung eingerichteten Blüthen, und die *Empleurinae*, eine sehr kleine Gruppe mit eingeschlechtlichen Blüthen, die bei *Empleurum* Soland. blumenblattlos geworden sind und, wenn sie weiblich sind, nur ein einziges fertiles Carpell entwickeln. Diese *Diosmeae* stehen den *Xanthoxyleae-Evodiinae* nicht so nahe wie die *Boronieae*, aber sie kommen doch dieser Untergruppe der *Xanthoxyleae* näher als jeder anderen, zumal gerade einzelne Gattungen der *Evodiinae* auch nährgewebslose Samen besitzen; irgend welche engere Verbindung mit einer der jetzt lebenden Gattungen der *Evodiinae* ist aber nicht zu constatiren; sie müssen sich daher von ihnen sehr frühzeitig abgezweigt haben. Noch mehr als bei den *Boronieae* tritt bei den *Diosmeae* im Gegensatz zu den *Evodiinae* die continentale Verbreitung hervor, welche darauf beruht, dafs, wie bei den *Boronieae*, die Samen aus den sich öffnenden Früchten bald herausfallen und nicht, wie bei den *Evodiinae*, lange Zeit den Vögeln zugänglich sind, demnach auch nicht über das Meer hinweg transportirt werden können.

Rutoideae-Cusparieae.

Eine dritte von den *Xanthoxyleae* abzuleitende Gruppe ist die der *Cusparieae* im tropischen Amerika. Bei den *Pilocarpinae* mit den Gattungen *Pilocarpus* Vahl, *Esenbeckia* H. B. Kunth und *Metrodorea* St. Hil. finden wir noch Blüthen mit schwach corollinischer Ausbildung, wie sie etwa bei *Fagara* L. und *Evodia* Forst. vorkommen. Ein engerer Anschlufs dieser Gattungen an die im tropischen Süd-Amerika so reich entwickelte Gattung *Fagara* L. ist nicht vorhanden; dagegen dürften diese *Cusparieae* von dem Xanthoxyleen-Stamm herzuleiten sein, aus dem die hauptsächlich in Central-Amerika und West-Indien heimischen *Choisyinae* entstanden sind, sicher aber nicht direct von den *Choisyinae*; denn in der Ausbildung der Blumenkrone stehen die *Cusparieae-Pilocarpinae* auf niederer Stufe als die *Choisyinae*, durch die Entwickelung nährgewebsloser Samen stehen sie auf höherer

Stufe als diese. Von den 3 Gattungen der *Pilocarpinae* nimmt wieder *Pilocarpus* Vahl, welche nur wenig über das continentale Süd-Amerika hinaus verbreitet ist, durch die traubige Anordnung der Blüthen und die bei der Reife weitergehende Trennung der Carpelle eine Sonderstellung gegenüber den beiden Gattungen *Esenbeckia* H. B. Kunth und *Metrodorea* St. Hil. ein, welche unter einander näher verwandt sind. *Metrodorea* St. Hil. ist auf einen kleinen Bezirk im süd-östlichen Brasilien beschränkt, *Esenbeckia* H. B. Kunth dagegen ist über Süd-Amerika hinaus bis nach West-Indien und Mexiko verbreitet. Bei *Pilocarpus* Vahl finden wir fiederige Blätter, gedreite und einfache, während bei den beiden anderen Gattungen ausschliefslich gedreite Blätter vorkommen, welche auch bei den meisten amerikanischen *Toddalieae* angetroffen werden; da nun diese auch ziemlich kleine, grünliche oder grünlich weifse Blüthen besitzen, so sind dieselben im blühenden Zustande oft den Esenbeckien sehr ähnlich, und es ist bei Fehlen von Früchten Unsicherheit bezüglich der systematischen Stellung vorhanden.

Die zweite Untergruppe der *Cusparieae*, die *Cuspariinae*, umfafst aufser der einzigen einjährigen Gattung der Familie, aufser *Monnieria* L. zahlreiche Gattungen kleiner Bäumchen und Sträucher, welche entsprechend ihrem ausschliefslichen Vorkommen in den feuchten Tropenwäldern Amerikas grofsentheils sehr ansehnliche gefingerte oder gedreite oder auch auf ein Blättchen reducirte Blätter besitzen. Während die Fruchtbildung ganz mit der der *Pilocarpinae* übereinstimmt, der Embryo auch wie dort stark gekrümmt ist, tritt in den Blüthen der *Cusparieae* eine so weitgehende fortschreitende Entwickelung hervor, wie bei keiner anderen Gruppe der Familie. Die Blütenaxe stellt nicht selten einen concaven Becher oder einen hohlen Cylinder dar, welcher den unteren Theil des Fruchtknotens umschliefst und bisweilen mit den Staubblättern abwechselnde Effigurationen besitzt; bei der stark zygomorphen Blüthe von *Monnieria* L. wird der Discus einseitig. Die Kelchblätter zeigen bei *Erythrochiton* sehr weitgehende Verwachsung und corollinische Färbung, während bei *Ravenia* Vell. und *Monnieria* L. die frei bleibenden äufseren Kelchblätter sich auffallend vergröfsern. Die Blumenblätter sind bei allen lineal-lanzettlich oder länglich und aufgerichtet; bei *Leptothyrsa* Hook. f., *Almeidea* St. Hil. und *Spiranthera* St. Hil. sind sie noch frei; aber bei den zahlreichen übrigen Gattungen hat die aufrechte Stellung der seitlich an einander liegenden Blumenblätter zu

vollständiger Sympetalie geführt, wie bei *Correa*. Die Blüthen waren nach dieser Gestaltung vorzugsweise zur Bestäubung durch Insecten mit Rüssel geeignet. Es ist nun durchaus wahrscheinlich, dafs mit dem Fortschritt der Insectenbefruchtung in dieser Gruppe die Zygomorphie weiter vorgeschritten ist und sich namentlich auch auf das Andröceum erstreckt hat. Vielfach finden wir 2 hinten stehende Staubblätter, das mediane und ein seitliches kräftiger entwickelt als die übrigen 3, oder sie sind allein fertil, und die 3 vorderen Staubblätter in Staminodien umgewandelt. Auch bei dieser Gruppe fallen die reifen, ziemlich grofsen Samen bald aus; es ist somit auch hier mehr die continentale Verbreitung begünstigt. Die Gattungen *Erythrochiton* Nees et Mart., *Raputia* Aubl. und *Ravenia* Vell. sind am weitesten verbreitet, wenn auch arm an Arten; alle übrigen Gattungen überschreiten nicht die Landenge von Panama; am artenreichsten und verbreitetsten ist unter diesen *Cusparia*, während die meisten anderen Gattungen nur kleine Bezirke einnehmen. Die ganze geographische Verbreitung der *Cuspariinae* und ihre eigenartige morphologische Entwickelung zeigt, dafs ihre Verbreitung von Süd-Amerika ausgegangen ist; sie müssen sich frühzeitig von dem Stamm der *Xanthoxyleae*, aus dem die *Pilocarpinae* hervorgegangen sind, abgezweigt haben. Für ein sehr hohes Alter der *Cuspariinae* spricht auch der Umstand, dafs die Areale der gröfseren Gattungen sehr unterbrochen sind.

Toddalioideae.

Es bleiben uns nun von den gröfseren Gruppen der Rutaceen noch die *Toddalioideae* und *Aurantioideae* übrig, beide mit weitergehender Vereinigung der Carpelle als die *Rutoideae*; die ersteren steinfrüchtig mit nur theilweise saftigem Pericarp oder mit trockenen Flügelfrüchten, die letzteren mit ganz fleischigem Pericarp, somit beide zur Verbreitung durch Vögel geeignet. Bei den steinfrüchtigen *Toddalioideae* ist der Same im Magen des Vogels durch das steinige oder krustige Endocarp mehr geschützt als bei den *Aurantioideae*, doch ist bei letzteren die Samenschale meist dicker als bei den ersteren. Die *Toddalioideae* sondern sich in die pluricarpellären *Toddaliinae* und *Pteleinae* und in die unicarpellären *Amyridinae*. Die *Toddaliinae* sind in fast allen tropischen und subtropischen Ländern, wenn auch nirgends in grofser Zahl anzutreffen.

Im nördlichen extratropischen Küstengelände des stillen Oceans haben wir zunächst die Gattung *Phellodendron* Rupr. im Amurland und auf Japan, vom Habitus der in Ost-Asien vorkommenden *Fagara*-Arten und dadurch von den übrigen *Toddalieae* abweichend; im tropischen Küstengelände des stillen Oceans finden wir im Westen und zum Theil weit nach Indien und China verbreitet die Gattung *Acronychia* Forst. mit etwa 17 Arten, und an sie schliefsen sich die ebenfalls mit einfachen Blättern versehenen Gattungen *Skimmia* Thunb. und *Halfordia* F. Muell. an, die erstere von der Grenze Afghanistans an durch den Himalaya bis Hupeh verbreitet und dann auch in Japan und auf Sachalin, die letztere im tropischen Ost-Australien und auf Neu-Kaledonien zusammen mit *Acronychia*. Sodann erreicht ebenfalls die Küsten des stillen Oceans die kletternde *Toddalia aculeata* Lam., welche auch im Himalaya, in den Gebirgen Vorder-Indiens, auf den Mascarenen, auf Madagascar und in den Gebirgen Ost-Afrikas nicht selten ist; das zerstreute Vorkommen dieser Art in von einander entfernten tropischen Gebirgsländern ist auf keinen Fall anders zu erklären als durch den von Vögeln bewirkten Transport. Mit *Toddalia* verwandt sind *Toddaliopsis* Engl. und *Vepris* Comm., von denen die erstere nur an der Ostküste Afrikas, die andere in Ost-Afrika, auf Madagascar, den Mascarenen und im westlichen Vorder-Indien mit 6 Arten vertreten ist. Aufser diesen 3 unter einander ziemlich nahe verwandten, in Afrika vorkommenden Gattungen ist im westlichen tropischen Afrika noch eine neue Gattung *Araliopsis* Engl. endemisch, die durch 2-samige Steinkerne charakterisirt ist, ein Verhalten, welches auch bei der süd-amerikanischen Gattung *Hortia* Vandelli vorkommt, doch hat diese mit *Araliopsis* sonst nichts gemein. Mit den altweltlichen Gattungen der *Toddaliinae* stimmen auch die einander ziemlich nahe stehenden Gattungen *Sargentia* Wats. und *Casimiroa* Llav. et Lex. nur in den allgemeinen Blüthenverhältnissen überein, dagegen weichen sie von den altweltlichen Gattungen hauptsächlich durch ihr sehr fleischiges Sarcocarp ab, und *Casimiroa*, deren Samen wir kennen, ist ganz besonders durch die grofsen Früchte mit nährgewebslosen Samen und dicken Kotyledonen charakterisirt. Man wollte *Casimiroa* aus diesem Grunde auch zu den *Aurantioideae* stellen; aber die Früchte von *Casimiroa* besitzen krustige Steinkerne, wie sie bei den *Aurantioideae* nie vorkommen; die Beschaffenheit der Samen ist bei den *Toddalioideae* ebenso wie bei den *Xanthoxyleae* eine ungleiche. Jedenfalls stehen die amerikanischen *Toddaliinae* in keiner

nahen Verwandtschaft zu denen der alten Welt; es ist daher sehr wahrscheinlich, dafs sie sowohl in der alten wie in der neuen Welt gleichzeitig entstanden sind. Die Gruppe der *Pteleinae* dagegen, welche durch geflügelte Trockenfrüchte charakterisirt ist, fehlt in der alten Welt gänzlich; die beiden Gattungen *Balfourodendron* Hook. f. und *Helietta* Tul. sind auf das tropische Amerika, *Ptelea* L. auf das extratropische Nord-Amerika beschränkt. Irgend welcher Übergang zwischen dieser Untergruppe und der der *Toddaliinae* in der Fruchtbildung existirt nicht. Den *Toddalieae* sind auch die *Amyridinae* anzureihen, welche sich von den nährgewebslosen *Toddaliinae* nur dadurch unterscheiden, dafs das Gynäceum ein einziges Carpell enthält; im tropischen und extratropischen Afrika haben wir nur die 6 Arten zählende Gattung *Teclea* Delile, welche von Abyssinien bis Natal, auf Madagascar und den Comoren verbreitet ist, in West-Indien und Central-Amerika, sowie in den angrenzenden Gebieten die Gattung *Amyris* (P. Br.) L. mit etwa 14 Arten. Ein Übergang von den unicarpellären *Amyridinae* zu den pluricarpellären *Toddaliinae* ist nicht vorhanden; mir scheint es wahrscheinlich, dafs diese Gruppe diphyletisch ist, denn die afrikanischen *Teclea* haben habituell mit den amerikanischen *Amyris* wenig Merkmale gemein und anderseits sind die *Teclea*, abgesehen von der Entwickelung nur eines Carpelles, den Gattungen *Vepris* und *Toddaliopsis* recht nahestehend.

Aurantioideae.

Die *Aurantioideae* sind, wie die Verbreitungskärtchen angeben, ausschliefslich in der alten Welt und zwar vorzugsweise im indisch-malayischen Gebiet heimisch, namentlich auch in dem hierzu gehörigen tropischen Australien. Die *Aurantieae* können wir in 2 Untergruppen spalten, in die *Limoniinae* und *Citrinae*, erstere nur mit je 2 Samenanlagen in jedem Fach des Fruchtknotens, letztere mit mehreren Samenanlagen. Unter den *Limoniinae* haben die Gattungen *Micromelum* Bl., *Clausena* Burm., *Glycosmis* Correa, *Luvunga* Ham. den Habitus der *Xanthoxyleae-Evodiinae* und nur kleine Beerenfrüchte; besonderes Interesse gewährt von diesen Gattungen hinsichtlich der Verbreitung nur *Clausena* Burm., die über Vorder-Indien hinaus im tropischen und südlichen Afrika ausgedehnte Verbreitung ge-

funden hat. Für die Gattung *Triphasia* Lour., die durch 3-gliedrige mittelgroſse, weiſse Blüthen ausgezeichnet ist, habe ich kein Verbreitungskärtchen entworfen, da über die Heimat dieser in Vorder-Indien häufigen, im tropischen Asien und auch in West-Indien cultivirten Pflanze noch Zweifel bestehen. Anschaulichere Blüthen kommen bei *Murraya* L. und *Limonia* Burm. vor, von welcher Gattung ich auch 4 Arten im tropischen Afrika nachweisen konnte. Bei *Atalantia* Correa und *Paramignya* Wight, welche nur einfache Blattspreiten besitzen wie die meisten *Citrus*, auch wie diese nicht selten auffallende Verdorrung der ersten Blätter ihrer Knospen zeigen, treten ebenfalls gröſsere Blüthen mit weiſsen Blumenblättern auf; *Atalantia* Correa kommt auch den *Citrinae* noch dadurch näher, daſs die Staubfäden wie bei *Citrus* stark verbreitert sind und bisweilen mit einander verwachsen. Trotzdem möchte ich aber nicht annehmen, daſs die *Citrinae* von den *Limoniinae* abzuleiten seien, vielmehr halte ich es für das Wahrscheinlichere, daſs die älteren *Aurantioideae* sich in solche mit vieleiigen und zweieiigen Carpellen gesondert haben. Dazu kommt noch, daſs die *Citrinae* die Neigung besitzen, eine gröſsere Anzahl von Carpellen zu entwickeln, als Blumenblätter vorhanden sind, und daſs auch bei *Citrus* bisweilen Neigung zur Apocarpie beobachtet wird; es zeigen also die *Citrinae* in ihrem Gynäceum sehr ursprüngliche Verhältnisse. Unter den *Citrinae* nimmt dann wieder eine sehr eigenartige Stellung die in Vorder-Indien verbreitete *Feronia Elephantum* Correa ein, da die Carpellränder nicht vollständig zusammenschlieſsen, und die parietalen Placenten mit zahlreichen an den Flächen stehenden Samenanlagen besetzt sind. Bei *Aegle* Correa und *Citrus* L. stehen die Samenanlagen in 2 Reihen; aber auch diese beiden Gattungen sind nicht sehr nahe verwandt, denn *Aegle* hat die höchst auffallende Eigenschaft, daſs die Samen behaart sind, und die Polyandrie des Andröceums scheint nicht auf Spaltung von Primordien zu beruhen, wie sie bei *Citrus* beobachtet wird. Eine ziemlich auffallende Verbreitungserscheinung ist die, daſs auſser der in Ost-Indien verbreiteten *Aegle Marmelos* (L.) Correa noch eine zweite Art *A. Barteri* Hook. f. im Nigergebiet des tropischen Afrika vorkommt. Über die Heimat der cultivirten *Citrus*-Arten herrscht noch groſse Ungewiſsheit, da sie in den wärmeren Ländern, wo sie einmal cultivirt werden, auch verwildern; auf unserem Kärtchen sind nur diejenigen Gebiete eingezeichnet, in denen das Vorkommen von *Citrus* ein sicher oder höchst wahrscheinlich spontanes ist. (Vergl. hierüber *Citrus*

in Engler-Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien III 4, S. 196–200, sowie auch für die übrigen Gattungen die dort gemachten Verbreitungsangaben.)

Wenn wir die Verbreitungserscheinungen innerhalb der Familie der Rutaceen und die Entwickelung der einzelnen Gruppen noch einmal überblicken, so treten uns als Ergebnisse von allgemeinerer Bedeutung folgende entgegen:

1. Einige Gruppen zeigen einen grofsen Reichthum nahe verwandter Formen auf beschränktem Gebiet. Dies ist im höchsten Grade der Fall bei den *Rutoideae-Diosmeae* und *Rutoideae-Boronieae*. Ihre Gattungen und in diesen die Arten stehen einander so nahe, dafs wir diese Gruppen als auf dem Höhepunkt der Entwickelung befindlich ansehen können. Nichtsdestoweniger bleiben sie auf engere Gebiete beschränkt wegen ihrer Organisation. Beide Gruppen enthalten subtropische dauerblättrige Sträucher und Halbsträucher, welche einerseits von den ausgesprochenen Xerophytengebieten, anderseits von den Gebieten der Hydromegathermen ausgeschlossen sind. Der Ursprung dieser Gruppen mufs in den südlichen extratropischen Gebieten gewesen sein; sie haben sich nicht weiter nach dem Aequator hin verbreiten können, weil einerseits ein Klima mit länger andauernder Feuchtigkeit und Wärme, anderseits ein Klima mit sehr langer Trockenperiode ihrer Verbreitung entgegentrat; da sie ferner ihre Samen bald auswerfen, und dieselben wohl nur selten im keimfähigen Zustande über das Meer gelangen, so sind sie auf enge Gebiete beschränkt geblieben. Bei diesem Verhalten der *Diosmeae* und *Boronieae* ist sowohl die Existenz von *Calodendron* in den Gebirgen von Leikipia wie das Vorkommen einiger eigenthümlicher Gattungen der *Boronieae* in Neu-Kaledonien sehr beachtenswerth. *Calodendron* ist, wie mehrere andere kapländische Arten und Gattungen, in Ost-Afrika nur auf den Gebirgen anzutreffen, welche einstmals unter einander und mit denen Süd-Afrikas in gröfserem Zusammenhang standen als jetzt. Somit ist das disjuncte Vorkommen von *Calodendron* dadurch zu erklären, dafs in dem ehemals mehr zusammenhängenden Areal Lücken entstanden sind. Dafs von den *Boronieae* einige eigenthümliche Gattungen in Neu-Kaledonien vorkommen, trotzdem die *Boronieae* sich im Allgemeinen nicht über das Meer hinweg verbreiten,

spricht dafür, dafs einst ein indirecter Zusammenhang zwischen Australien und Neu-Kaledonien bestand. Es wird von Suefs (Antlitz der Erde II. 203) darauf aufmerksam gemacht, dafs nach Clarke die östliche Fortsetzung des australischen Festlandes durch eine jüngere Senkung abgeschnitten sei, da die die Südküste Australiens begleitenden Meeresablagerungen der ganzen Ostküste fehlen, und dafs auf Lord Howes-Insel sich Reste riesiger Landthiere, von Eidechsen, gefunden haben, welche daselbst in noch sehr junger Zeit lebten. Die grofse Verwandtschaft der neu-kaledonischen Flora mit der von Australien macht es durchaus wahrscheinlich, dafs über die Lord Howes-Insel hinweg eine Verbindung Australiens mit Neu-Kaledonien bestanden hat. — Wir finden ferner in einzelnen Gebieten eine ganz besonders reiche Entwickelung einer Gattung oder einer Gattungssection; solche zeigt *Fagara* Sect. *Tobinia* in West-Indien und Columbien, welches oreographisch durch den Inselbogen der Antillen und nicht durch die Landenge von Panama mit Mexiko verbunden ist, *Fagara* Sect. *Blackburnia* mit einem sehr eigenartigen und Neubildungen zeigenden Formenschwarm auf den Sandwich-Inseln, *Platydesma* mit 4 Arten und *Pelea* Sect. *Eupelea* ebenda, *Ruta* Untergattung *Haplophyllum* mit etwa 50 Arten vorzugsweise im östlichen Mittelmeergebiet und Central-Asien und zwar mit Arten, welche so verschiedenartige Carpell- und Fruchtbildung aufweisen, dafs, wenn einstmals die Bindeglieder verschwunden sein sollten, mit Leichtigkeit mehrere Gattungen daraus gemacht werden könnten, *Metrodorea* im südlichen Brasilien, ein Theil der *Cusparieae* (*Cusparia, Galipea, Ticorea*) in Süd-Amerika, *Amyris* mit etwa 13 Arten auf dem schon oben erwähnten Bogen, der von Mexiko über die Antillen nach Columbien führt, *Teclea* im tropischen Afrika, *Glycosmis* im indisch-malayischen Gebiet. Diese Thatsachen sind für die Entwickelung der Arten ganz besonders lehrreich, weil sie zeigen, wie in einem Gebiet, welches einem Typus besonders zusagende Bedingungen gewährt, derselbe sich in ähnlicher Mannigfaltigkeit ausgestalten kann, wie bisweilen eine Culturpflanze, von welcher auf einem ihr zusagenden Terrain durch künstliche Fernhaltung der Concurrenten zahlreiche Varietäten erhalten werden.

2. Einige Gruppen zeigen auf beschränktem Gebiet eine ziemlich grofse Zahl entfernt stehender Formen oder Gattungen, so die *Xanthoxyleae-Evodiinae* (6 Gattungen) in Ost-Australien, die *Xanthoxyleae-Decatropidinae* (3 meist monotypische Gattungen) in Mexiko und

West-Indien, die *Choisyinae* (3 Gattungen) in Mexiko und West-Indien, die *Xanthoxyleae-Lunasiinae* und die *Aurantieae* im indisch-malayischen Gebiet. Diese Gruppen stehen gerade im Gegensatz zu denen der vorigen Kategorie; es sind Gruppen, welche ein hohes Alter besitzen müssen, da die Bindeglieder zwischen den jetzt noch existirenden Gattungen fehlen.

3. Einige Gruppen und Gattungen besitzen ± zahlreiche Formen in von einander entfernten Gebieten, so *Xanthoxylum* in der nördlichen Hemisphaere, *Fagara* in der nördlichen und südlichen Hemisphaere, *Evodia* mit *Boninia* und *Orixa* auf der östlichen Halbkugel, *Clausena* und *Toddalia* im palaeotropischen Gebiet. Dies sind entweder Gattungen, deren Samen oder Früchte zur transoceanischen Verbreitung durch Vögel geeignet sind, oder es sind sehr alte Gattungen, welche früher mehr polwärts existirt haben müssen und, gegen den Aequator hin gewandert, nunmehr durch gröſsere Zwischenräume von einander getrennt sind. Das erste trifft für die meisten *Xanthoxyleae-Evodiinae* zu, das zweite auſserdem für die Gattung *Xanthoxylum*.

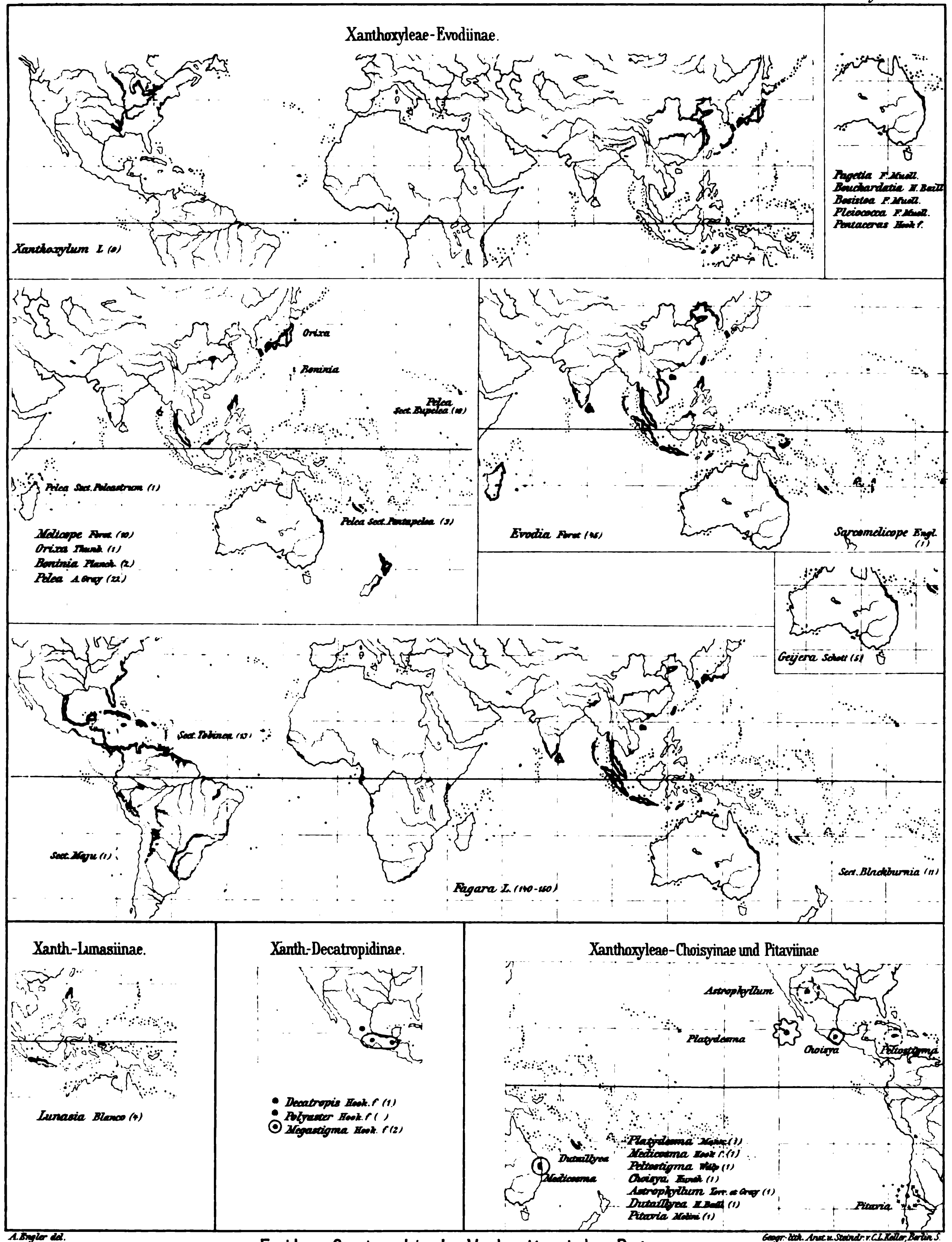
4. Einzelne Gruppen und Gattungen enthalten nur wenige Formen, die in weit von einander entfernten Gebieten vorkommen. Hier sei erinnert an die *Choisyinae*, zu denen ich auſser 2 central-amerikanischen Gattungen und einer west-indischen auch noch einige pacifische rechne; ferner an das disjuncte Vorkommen der Arten von *Thamnosma, Raputia, Erythrochiton, Ravenia*, an die getrennten Areale der 3 Gattungen der *Pteleinae* und der zahlreicheren *Toddaliinae*. Man ist oft geneigt, in solchen Fällen anzunehmen, daſs man Reste von früher weiter verbreiteten und formenreicheren Gruppen oder Gattungen vor sich habe; es ist dies aber bei den genannten Rutaceen schwerlich durchweg der Fall; viel mehr hat bei einigen Gattungen die Annahme für sich, daſs ältere ausgestorbene Gattungen einer weiter verbreiteten Gruppe an entfernten Stellen der Erde zu ähnlichen Bildungen gelangt sind. So ist es unwahrscheinlich, daſs die flügelfrüchtigen *Pteleinae* alle direct von einer gemeinsamen Stammform der *Toddalieae* abstammen; es kann die Flügelbildung sehr wohl dreimal, in Nord-Amerika (*Ptelea*), in Central-Amerika (*Helietta*) und in Süd-Amerika (*Balfourodendron*), eingetreten sein. Namentlich aber bei *Thamnosma* ist es höchst unwahrscheinlich, daſs die 4 bekannten Arten die Reste einer einst in der alten und neuen Welt mit zahlreichen Arten vertretenen Gattung seien. Die beiden altweltlichen Arten, welche habituell recht ver-

schieden sind, haben beide stachelige, die beiden neuweltlichen dagegen haben glatte Samen. Nun sind aber diese neuweltlichen Arten auch noch dadurch ausgezeichnet, dafs ihr Fruchtknoten deutlich gestielt ist; der Grund, weshalb alle 4 Arten zu einer Gattung gerechnet werden, liegt darin, dafs bei ihnen allein unter den *Rutinae* der Fruchtknoten bicarpellär ist. Es ist aber sehr wohl denkbar, dafs die Verminderung der Glieder im Gynäceum bei 2 verschiedenen älteren Gattungen der *Rutinae* eingetreten ist, und dafs der Unterschied in der Samenschale auch wichtig genug ist, um 2 Gattungen *Thamnosma* und *Palaeothamnosma* zu unterscheiden, von denen die erstere sich mehr an *Boenninghausenia* und *Psilopeganum*, die letztere mehr an *Ruta* anschliefsen dürfte. Hingegen sind die anderen oben erwähnten Gattungen *Erythrochiton*, *Ravenia* und *Raputia* in allen ihren Arten von anderen Gattungen der *Cusparieae* so verschieden, dafs man jede als eine natürliche Gattung ansehen kann, die jetzt nur noch in einer geringen Zahl von Arten in weit von einander entfernten Gebieten erhalten ist.

5. Endlich rechnen wir zu den Rutaceen noch einige morphologisch innerhalb der Familie ganz isolirte und formenarme Gattungen wie *Spathelia*, *Chloroxylon*, *Dictyoloma*, von denen man annehmen mufs, dafs sie nicht aus einer der gröfseren und weiter verbreiteten Gruppen hervorgegangen, sondern vielmehr neben diesen entstanden und nicht zu weiterer Entwickelung gelangt sind.

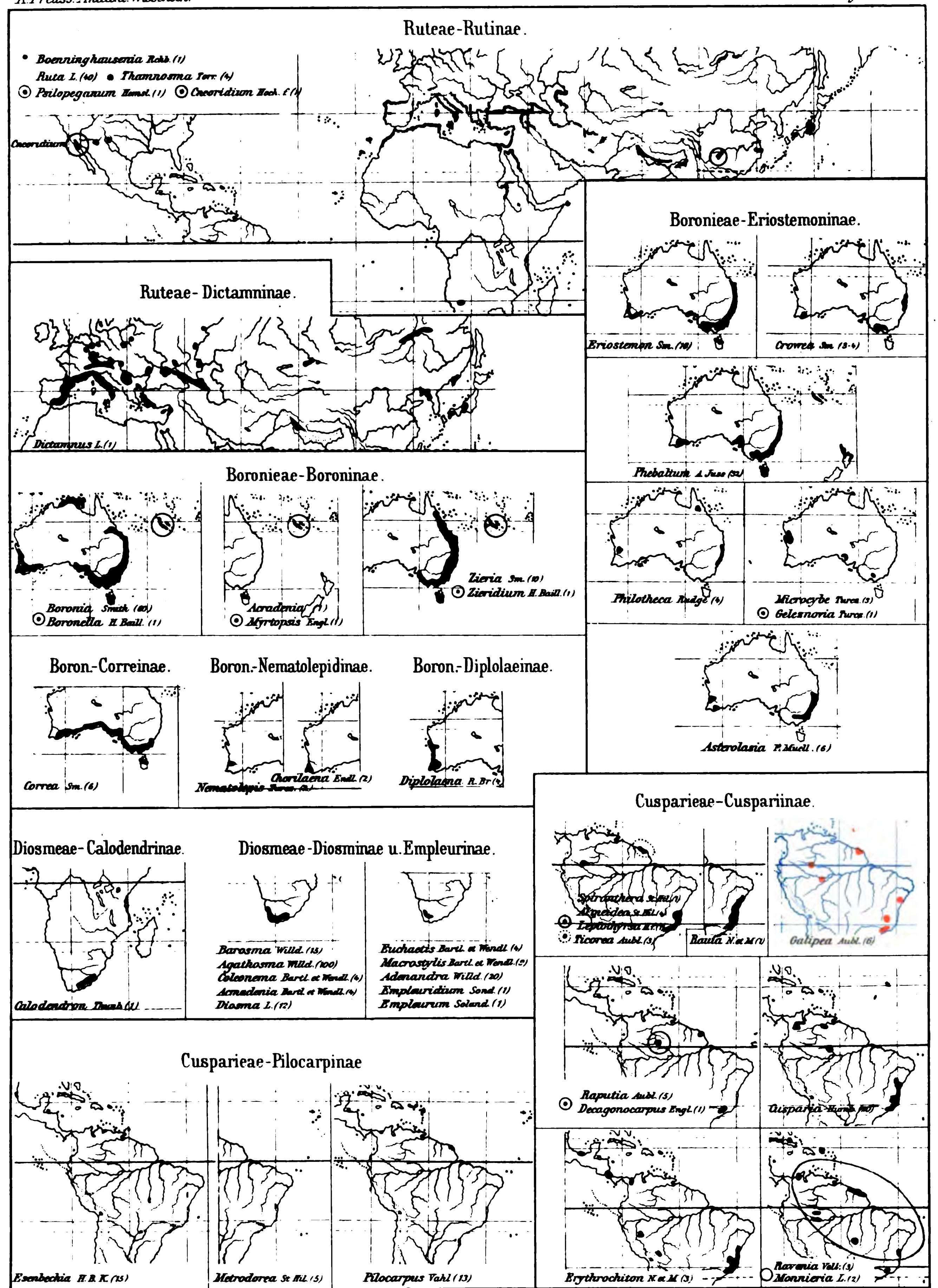
Erklärung der 3 Tafeln.

Die Verbreitung der einzelnen Gattungen ist durch grüne oder rothe Färbung ihrer Areale angedeutet, und zwar wurde bei den Gattungen mit grünlichen oder grünlich-weifsen Blumenblättern grün, bei den Gattungen mit lebhafter gefärbten Blüthen roth verwendet. In der Gruppe der *Rutinae* jedoch wurde für *Ruta* ebenfalls grün gewählt, um das Areal dieser Gattung neben dem der übrigen besser hervortreten zu lassen.



Engler: Geographische Verbreitung der Rutaceen.

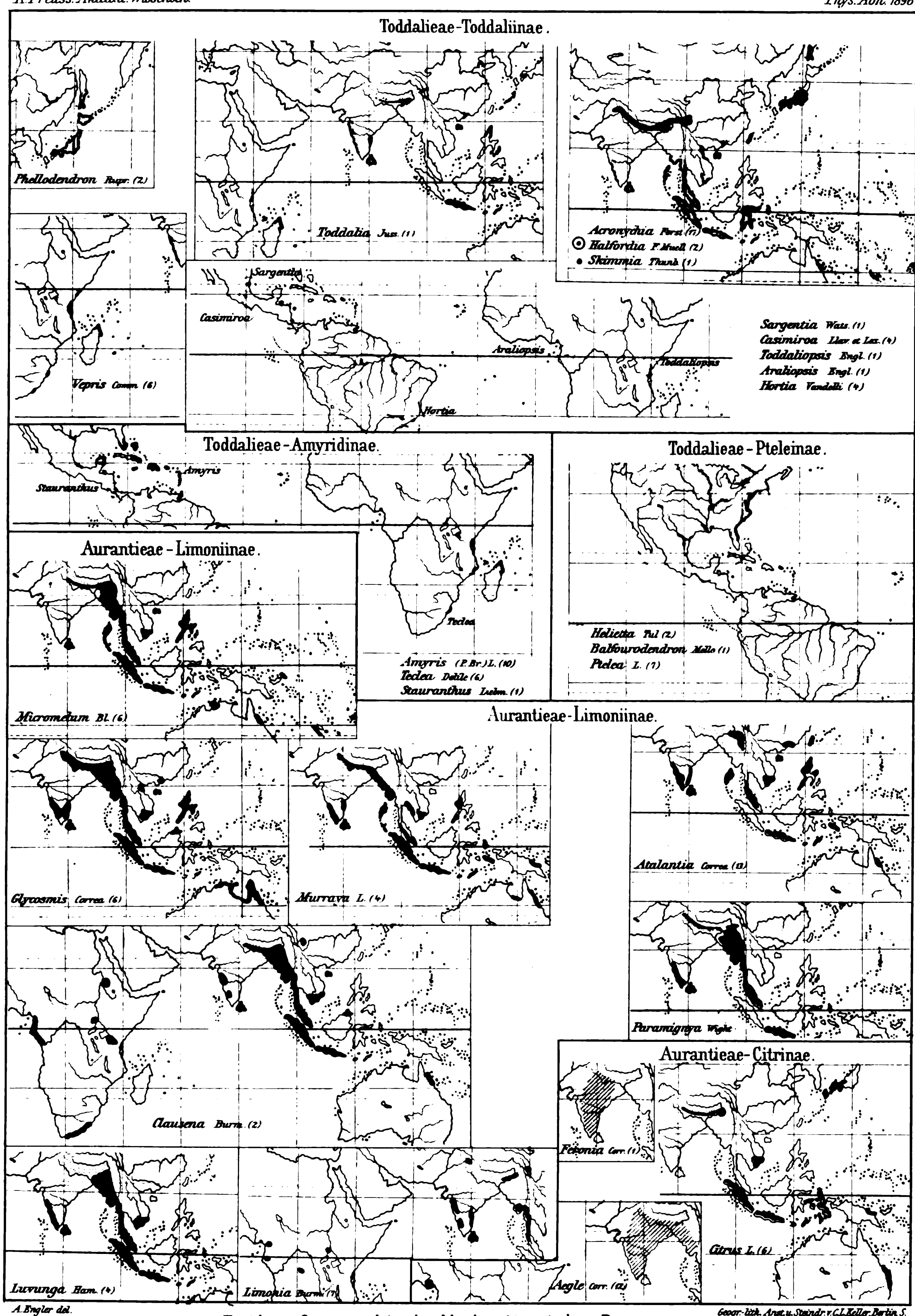
Taf. I. Verbreitung der Rutoideae-Xanthoxyleae.



A. Engler del.

Geogr.-lith. Anst. u. Steindr. v. C. L. Keller, Berlin S.

Engler: Geographische Verbreitung der Rutaceen.



A. Engler del.

Geogr.-lith. Anst. u. Steindr. v. C. L. Keller, Berlin S.

Engler: Geographische Verbreitung der Rutaceen.

Taf. III. Verbreitung der Toddalieae und Aurantieae.

Über die geographische Verbreitung der Zygophyllaceen im Verhältniſs zu ihrer systematischen Gliederung.

Von

H^{rn.} ADOLF ENGLER.

Gelesen in der Gesammtsitzung am 26. November 1896
[Sitzungsberichte St. XLVIII. S. 1303].
Zum Druck eingereicht am gleichen Tage, ausgegeben am 21. December 1896.

In meiner Abhandlung über die geographische Verbreitung der Rutaceen im Verhältnifs zu ihrer systematischen Gliederung (Abh. d. K. Preufs. Akad. d. Wiss. 1896) handelte es sich um eine grofse, in allen wärmeren Gebieten der Erde und auch noch in den gemäfsigten Zonen vertretene Familie, deren Unterfamilien und Gruppen grofsentheils auf ein gröfseres Mafs von Wärme und Feuchtigkeit angewiesene Pflanzen, anderseits aber auch mehrere Xerophyten umfassen, welche zu den übrigen Rutaceen in so naher verwandtschaftlicher Beziehung stehen, dafs mehrfach eine Ableitung der hydromesothermen Typen von hydromegathermen und xerophytischer von hydromesothermen möglich ist. Die Zygophyllaceen dagegen, bekanntlich den Rutaceen so nahe stehend, dafs früher vor der Werthschätzung anatomischer Merkmale für die Systematik einzelne ihrer Gattungen bei jenen untergebracht wurden, sind eine Familie von 24 Gattungen, welche alle mehr oder weniger xerophytische oder auch haloxerophytische Arten enthalten. Es gewährt daher ein ganz besonderes Interesse, die Verwandtschaftsverhältnisse dieser in allen wärmeren Theilen der Erde zerstreuten Gattungen festzustellen und die Entwickelungscentren der durch ihre Merkmale abgegrenzten Gattungsgruppen zu ermitteln. Vielfach neigt man zu der theilweise auch wohlbegründeten Ansicht, die von den Xerophyten und namentlich den Haloxerophyten bewohnten Gebiete als verhältnifsmäfsig junge Landbildungen anzusehen. Wäre diefs richtig, dann müfsten alle Bewohner der Steppen und Wüsten sich verwandtschaftlich eng an Pflanzen der auf länger anhaltende Feuchtigkeit angewiesenen Formationen anschliefsen. Es ist daher wichtig, den verwandtschaftlichen Beziehungen

einer so ausgesprochen xerophytischen Pflanzengruppe, wie die Zygophyllaceen sind, genau nachzugehen.

Da die *Zygophyllaceae* seit langer Zeit (1814) als selbständige Familie angesehen wurden, so ist schon von vorn herein ziemlich wahrscheinlich, dafs dieselben nicht von einer anderen Familie abgeleitet werden können und ein hohes Alter besitzen; jedoch soll diese Frage noch eingehender erörtert werden. Die zweite Frage wird die sein, wie sich die zu unserer Familie gestellten Gattungen morphologisch und geographisch zu einander verhalten. Scharfe Abgrenzung von Gattungsgruppen und isolirte Stellung einzelner Gattungen würde mit Sicherheit auf hohes Alter hinweisen. Eine dritte Frage ist die nach dem Zustandekommen der gegenwärtigen Verbreitung; diese Frage hat aber bei unserer Familie ein ganz besonderes Interesse deshalb, weil die Zygophyllaceen alle Bewohner von Wüsten und Steppen (im weitesten Sinne) sind, diese Formationen aber gegenwärtig in den verschiedenen Erdtheilen theilweise von einander sehr entfernt auftreten. Es wird sich daher vor Allem auch um eine Untersuchung der Verbreitungsmittel handeln, um zu entscheiden, ob die Beschaffenheit derselben die gegenwärtige Vertheilung der Arten ermöglichen konnte; es wird aber auch ferner die frühere Configuration der Erdtheile in Betracht zu ziehen sein, um zu entscheiden, ob diese eine Wanderung einzelner Arten in höherem Grade als die heutige gestattete.

Die *Zygophyllaceae* (*Zygophylleae*) wurden zuerst von R. Brown im Jahre 1814 (Flinders Voy. II, App. 3, 545; Verm. bot. Schrift. I, 34) als selbständige Familie hingestellt; bis dahin war diese Pflanzengruppe, entsprechend der Anschauung A. L. de Jussieu's, mit den Rutaceen vereinigt worden; ja bei diesem Autor umfafste die Familie der Rutaceen sogar weniger echte Rutaceengattungen (4), als Zygophyllaceengattungen (5). Auch, nachdem de Candolle (Mém. Mus. IX (1822), 139 und Prodr. I, 703) die Zygophyllaceen als selbständige Familie anerkannt hatte, wurden dieselben wieder von A. Jussieu (Mém. Mus. XII (1825), 394. 450) als Unterfamilie der Rutaceen behandelt, und in neuerer Zeit hat sogar noch Baillon (Hist. des plantes IV (1873), 415ff.) dasselbe gethan, zugleich aber auch die Cneoraceen und Simarubaceen in dieselbe Familie eingeschlossen. Diese Anschauungen basirten auf einer Überschätzung der in den Blüthenverhältnissen dieser Pflanzen bestehenden Übereinstimmung. Ein ganz wesentlicher Fortschritt wurde erreicht, als Bentham und Hooker, den hohen syste-

matischen Werth der Stellung der Samenanlagen erkennend, eine der unnatürlichsten Pflanzengruppen, die *Terebinthinae*, beseitigten und in ihrer Reihe der *Geraniales* die *Zygophyllaceae, Rutaceae, Simarubaceae, Burseraceae* neben einander stellten, die *Anacardiaceae* aber in eine Parallelreihe, diejenige der *Sapindales*, verwiesen. Ein zweiter wesentlicher Fortschritt wurde durch dieselben Autoren eingeleitet, indem sie die *Aurantieae* mit den *Rutaceae* vereinigten. Hierdurch war auf einmal der hohe Werth eines anatomischen Merkmales, der lysigenen Drüsen, in's helle Licht gesetzt, und es bedurfte nur noch einer consequenteren Berücksichtigung dieses Merkmales, um die Familie der Rutaceen natürlich zu umgrenzen. Die Probe auf die Richtigkeit dieses Verfahrens ergab sich dann aber auch dadurch, daſs nun die Nachbarfamilien der *Simarubaceae* und *Zygophyllaceae* bei Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse sich einheitlicher gestalteten. Aber selbst dann, wenn man auf die lysigenen Drüsen der Rutaceen nicht so groſsen Werth legen wollte, würde man keine Zygophyllacee in irgend welche nähere Verbindung mit einer Rutaceengattung bringen können; auch die Gattungen *Peganum* und *Tetradiclis*, welche Bentham und Hooker noch bei den Rutaceen führten und welche ich zu den Zygophyllaceen verweise, bieten keinerlei Anhaltspunkte zu irgend welcher Verknüpfung mit einer Rutacee. Auch von den isolirt stehenden Gruppen der Rutaceen, den *Spathelioideae, Dictyolomoideae* und *Flindersioideae*, welche von der Hauptmasse dieser Familie erheblich abweichen, steht keine den Zygophyllaceen nahe. Wie steht es nun mit Anknüpfungspunkten zwischen *Zygophyllaceae* und *Simarubaceae*? Ein durchgreifendes anatomisches Merkmal kommt der letzteren Familie nicht zu (vergl. meine Bearbeitung in den Nat. Pflanzenfamilien III. 4, S. 203), und ebenso wenig ist dies bei den Zygophyllaceen der Fall; ferner gehört zu den Simarubaceen eine Gruppe *Simaruboideae-Simarubeae*, bei welcher am Grunde der Staubfäden Ligularschuppen vorkommen, wie bei sehr vielen Zygophyllaceen. Dazu sind die Simarubaceen keineswegs völlig einheitlich, sondern ich muſste hier 4 Unterfamilien unterscheiden, von denen ich (a. a. O. S. 206) erklärte, es könnten dieselben auch als eigene Familien angesehen werden. Man könnte also erwarten, hier vielleicht bei einer oder der anderen dieser Unterfamilien nähere Beziehungen zu den Zygophyllaceen zu finden; bei letzteren aber wird man von den dahin gestellten Gattungen hauptsächlich diejenigen zum Vergleich heranziehen, welche nicht die für die echten Zygophyllaceen so charakte-

ristischen paarig-gefiederten Blätter besitzen. Dies ist der Fall bei den *Chitonioideae*, *Peganoideae*, *Nitrarioideae* und den *Zygophylloideae-Fagoniinae* (vergl. Nat. Pflanzenfamilien III. 4, S. 78. 354). Die *Zygophylloideae-Fagoniinae* und die *Peganoideae* umfassen krautartige Pflanzen, und solche finden sich unter den Simarubaceen gar nicht; ferner haben die *Fagoniinae* in ihren Carpellen an einem dünnen Funiculus hängende Samenanlagen und aufspringende Carpelle, was beides bei den Simarubaceen nicht vorkommt. Die *Peganoideae* aber haben in ihren später aufspringenden Carpellen zahlreiche Samenanlagen und können deshalb mit keiner Simarubacee in Verbindung gebracht werden. Auch für die *Nitrarioideae* sieht man sich vergeblich nach Anknüpfung an irgend eine Simarubacee um; denn die einzigen Gattungen der letzteren, welche einfache Blätter besitzen, die *Suriana, Cadellia, Castela, Holacantha*, haben lange freie Griffel, während bei *Nitraria*, wie bei allen anderen Zygophyllaceen, die Griffel vereint sind und aufserdem die Narben mit denjenigen der *Zygophylloideae-Tribuleae* übereinstimmen. So bleiben noch die *Chitonioideae* übrig. *Chitonia* Moç. et Sessé besitzt unpaarig-gefiederte (oder gedreite) Blätter, wie sie bei den Simarubaceen so häufig sind, sodann aber vollständig verwachsene Carpelle mit mehreren Samenanlagen; letzteres kommt bei keiner Simarubacee vor. Ebenso ist bei *Viscainoa* Greene und bei *Sericodes* A. Gray das Gynäceum vollkommen syncarp; ein solches besitzen unter den Simarubaceen nur *Picramnia* und *Alvaradoa*; bei beiden sind jedoch noch die Griffel frei; zudem hängen bei *Picramnia* die Samenanlagen vom Scheitel des Faches herunter und bei *Alvaradoa* sind sie sogar grundständig, ihre Mikropyle nach unten kehrend, während bei *Viscainoa* und *Sericodes* die Samenanlagen, wie bei anderen Zygophyllaceen, ziemlich in der Mitte des Faches ansitzen. Aus alledem ergiebt sich, dafs auch bei den Simarubaceen ebenso wenig wie bei den Rutaceen ein engerer Anschlufs für die Zygophyllaceen gefunden werden kann, d. h.: die Zygophyllaceen sind eine alte Familie von Xerophyten und Haloxerophyten.

Was nun die zweite und dritte der oben gestellten Fragen betrifft, die nach dem morphologischen und geographischen Verhalten der Gattungen zu einander sowie die nach dem Zustandekommen der gegenwärtigen Verbreitung, so bilden diese den Hauptgegenstand dieser Abhandlung. Indem ich mich auf meine in den Pflanzenfamilien gegebene Beschreibung der Zygophyllaceen beziehe, werde ich hier hauptsächlich die pflanzengeogra-

phischen und phylogenetischen Verhältnisse der einzelnen Unterfamilien und Gruppen behandeln und zugleich auch noch einige Verbesserungen der phylogenetisch-systematischen Eintheilung der Zygophyllaceen rechtfertigen.

Zygophylloideae - Zygophylleae.

Die Gruppe der *Zygophylleae* kann, weil sie die Mehrzahl der Gattungen umfafst, als die typische der Familie gelten, ohne dafs sie darum als die älteste angesehen wird. Charakteristisch für diese Gruppe ist, dafs bei ihr im Gegensatz zu den *Tribuleae* die Samen mit Nährgewebe versehen sind, welches allerdings bei *Seetzenia* nur sehr dünn ist: ein wichtiges Moment für die Samenverbreitung, weil das Nährgewebe um den Keimling herum einerseits eine Schutzhülle gewährt, anderseits demselben bei der ersten Entwickelung die nothwendigsten Nährstoffe darbietet.

Von den übrigen *Zygophylleae* sondern sich leicht ab wegen ihrer gedreiten Blätter, die bisweilen auf das Mittelblättchen reducirt sein können, die *Fagoniinae* mit den beiden Gattungen *Fagonia* Tourn. und *Seetzenia* R. Br. Bei beiden Gattungen sind die Samen[1] im feuchten Zustande schleimig und klebrig. Bei *Fagonia* liegt der Keimling in einem 2–3-schichtigen hornigen Nährgewebe mit sehr stark verdickten, von Tüpfelkanälen durchzogenen Wänden, deren Durchmesser das Lumen der Zellen häufig übertrifft, und die Samenschale besteht meist aus 2 Zelllagen, einer inneren mit kleinen rechteckigen, braunwandigen, rhombische Einzelkrystalle führenden Zellen und einer äufseren mit im Wasser sehr stark aufquellenden, farblosen, völlig durchsichtigen Zellen, welche die Zellen der inneren Schicht 6–10mal an Gröfse übertreffen; an den Ecken dieser im groben Umrifs rechteckigen Zellen finden sich in den Grübchen zwischen den nach aufsen gewölbten Aufsenwänden concentrisch strahlige, rundliche Körper, die von einem dünnen Häutchen überzogen sind; ebenso finden sich solche bisweilen an der Oberfläche der Aufsenwände. Nach Behandlung mit Salzsäure bleiben an Stelle der kugeligen Körper helle, aber feinkörnige Massen zurück. Bei

---

[1] Eine vollständige vergleichende Untersuchung der Zygophyllaceen-Samen, insbesondere ihrer Samenschalen, lag jetzt nicht in meiner Absicht, sondern ich wollte mich mit Rücksicht auf die pflanzengeographischen Fragen nur insoweit unterrichten, als es nöthig war, um die Möglichkeit der Samenverbreitung festzustellen. Die nöthigen Praeparate wurden unter meiner Aufsicht von meinem derzeitigen Assistenten Hrn. Dr. Diels angefertigt.

Seetzenia dagegen ist ein äufserst dünnes Nährgewebe vorhanden; die innere Schicht der Samenschale besteht aus braunwandigen rechteckigen, nicht cubischen, in radialer Richtung etwas mehr gestreckten, ebenfalls Einzelkrystalle führenden Zellen; hierauf folgt eine ebenso dicke, den ganzen Samen überziehende feinkörnige Schleimschicht und hierauf eine Lage von in radialer Richtung bedeutend gestreckten, 3–5 mal so langen als breiten, stark nach aufsen gewölbten, vollkommen durchscheinenden Zellen, die im trockenen Zustande eine zähe, feste, fast lederige Schicht bilden. Die beim Aufquellen der Aufsenschicht entstehende Schleimhülle bietet zunächst wie bei vielen anderen Samen den Vortheil, dafs das aufgenommene Wasser für längere Zeit festgehalten wird und bei der Keimung von Vortheil ist; sodann aber ist auch klar, dafs die kleberige Beschaffenheit der Samen leicht einen Transport derselben durch Vögel begünstigt, an deren Füfsen die Samen haften bleiben. Auch ist wahrscheinlich, dafs die Samen beider Gattungen von Vögeln verzehrt werden und der Samenkern unversehrt durch ihren Darmkanal hindurchgeht. Hierzu kommen noch folgende Momente: 1. Alle *Fagonia*-Arten und auch *Seetzenia orientalis* Decne. wachsen auf sterilem Wüsten- und Steppenterrain in grofsen Mengen gesellig. 2. Alle diese Arten blühen sehr reichlich und erzeugen eine grofse Anzahl von Früchten. 3. Bei beiden Gattungen lassen die reifen Theilfrüchte ihre Samen bald heraustreten, indem sie sich an der Bauchseite öffnen, und bei *Fagonia* wird die Entleerung der Theilfrüchte noch dadurch begünstigt, dafs das Endocarp sich von dem Exocarp zuerst theilweise, dann gänzlich ablöst und sich zusammenrollend dazu beiträgt, den Samen herauszustofsen. Durch diese Verbreitungsmittel erklärt sich leicht die Verbreitung der Gattung *Fagonia* auf der östlichen Hemisphaere, auf welcher die Arten dieser Gattung sicher einen noch gröfseren Raum einnehmen, als durch die auf unserem Kärtchen angegebenen, bis jetzt bekannten Fundstellen angedeutet ist. Es werden gegenwärtig 19 Arten unterschieden, die gröfstentheils einander sehr nahe stehen, so nahe, dafs man ebenso gut durch Zusammenziehen einzelner in Boissier's Flora orientalis unterschiedener Arten die genannte Zahl vermindern, wie anderseits auch durch die Erhebung mancher Varietäten zu Arten vermehren könnte. Die gröfsere Hälfte der Arten (10) findet sich in Aegypten, namentlich in Unteraegypten, einige davon werden auch in den benachbarten Gebieten Arabien (4), Syrien, Palaestina und Persien (3), in Algier (3) angetroffen; andere sind bis Nubien und Abes-

sinien (2) verbreitet, 1 (*F. arabica* L.) auch bis Socotra und Ostindien. Auch in mehreren der genannten Länder treten aufser den verbreiteteren Arten endemische auf, so *F. socotrana* (Balf. f.) Engl. auf Socotra, *F. fruticans* Coss. in Algier, *F. myriacantha* Boiss. und *F. tenuifolia* Hochst. et Steud. in Arabien, *F. acerosa* Boiss. in Persien, *F. grandiflora* Boiss. in Persien und Syrien, *F. subinermis* Boiss. in Südpersien und an der Somaliküste. Die weiteste Verbreitung hat *F. cretica* L. im Mittelmeergebiet erreicht; sie ist die einzige Art, welche aufser in Nordafrika (Aegypten, Tunis, Algier, Marokko, Canaren), auch weiter nördlich auf Cypern und Creta, in Spanien und dem südlichen Portugal, ja sogar im Mündungsgebiet der Wolga bei Astrachan und auch im Somaliland in dem Gebiet von Ogaden angetroffen wird. Von ganz besonderem Interesse ist aber, dafs einige Formen, die ich nur als Varietäten der *Fagonia cretica* L. ansehen kann, in Nord- und Südamerika vorkommen, nämlich var. *californica* (Benth.) Engl. mit kleineren Früchten, schmaleren Blättchen und von kurzen, sehr zerstreuten Borsten und etwas rauhem Stengel im südlichen Californien (San Diego, Los Angeles Bay) und Nordmexiko (Val de las Palmas), var. *chilensis* (Hook. et Arn.) Engl. mit kleineren Früchten und kahlem Stengel im nördlichen Chile (Coquimbo, Tarapaca, Atacama u. s. w.), var. *aspera* (Gay) Engl. mit kleineren Früchten, breiten Blättern und rauhem Stengel, ebenda (Quebrada de Gaihuano). Diese Pflanzen kann ich nur als Abkommen der mediterranen *F. cretica* L. ansehen, deren Samen mit Waarenballen u. dergl. auf Schiffen von Spanien und Portugal sowohl nach Californien und Nordmexiko, wie nach Chile gelangt sind. Dafs dorthin die Verbreitung durch Vögel erfolgt sei, ist durch die Lage ausgeschlossen. Ebenso halte ich es für unwahrscheinlich, dafs das Vorkommen der *F. cretica* L. var. *californica* in Californien aus vorhistorischer Zeit datire und etwa so zu erklären sei, wie das Auftreten von *Pistacia* in Mexiko, d. h. aus einer ehemaligen weiteren Verbreitung der Gattung durch Asien. Dagegen spricht das absolute Fehlen von *Fagonia* in den centralasiatischen Steppen, in deren südlichen Theilen *Fagonia*-Arten doch recht gut gedeihen könnten. Auch die im Hereroland vorkommende *F. minutistipula* Engl. schliefst sich ziemlich eng an *F. cretica* L. an.

Besonders reich an Gattungen ist die Gruppe der *Zygophylleae-Zygophyllinae*, bei denen wir vorherrschend paarig-gefiederte Blätter mit einem bis mehreren Blattpaaren finden, während seltener einfache, ungetheilte Blätter auftreten.

Die sehr artenreiche Gattung *Zygophyllum* L. gliedert sich in einige theils scharf, theils schwächer begrenzte Sectionen, welche auf engere Gebiete beschränkt sind. Die Areale einiger Sectionen treffen in Vorderasien zusammen.

Auf die Steppen- und Wüstengebiete des westlichen und centralen Asiens beschränkt, nur mit *Z. Fabago* L. auch nach den nördlichen Gestaden des Schwarzen Meeres und nach Tunis reichend, finden wir die durch fachspaltige Kapseln ausgezeichnete Section *Fabago*, deren Verbreitungsgebiet auf dem Kärtchen durch zusammenhängende rothe Flecke bezeichnet ist, während 19 andere in verschiedenen Theilen der centralasiatischen Steppen zerstreute Arten sich in den durch ein rothes + bezeichneten Gebieten finden. Die meisten der hierher gehörigen Arten besitzen ein kräftiges ausdauerndes Rhizom von fleischiger Beschaffenheit, aus dem alljährlich Sprosse mit ziemlich dicken fleischigen oder lederartigen Blättern hervortreten; die letzteren sind stets paarig-gefiedert und theils 4–3-paarig (*Z. macropterum* C. A. Mey., *Z. mucronatum* Maxim., *Z. subtrijugum* C. A. Mey.), theils 2-paarig (*Z. turcomanicum* Fisch., *Z. Potaninii* Maxim., *Z. pterocarpum* Bunge, *Z. Karelinii* Fisch. et Mey., *Z. miniatum* Cham. et Schlecht., *Z. Melongena* Bunge), meistens 1-paarig (*Z. Fabago* L., *Z. furcatum* C. A. Mey., *Z. brachypterum* Kar. et Kir., *Z. Rosowii* Bunge, *Z. latifolium* Schrenk, *Z. gobicum* Maxim., *Z. ovigerum* Fisch. et Mey., *Z. Eichwaldii* C. A. Mey., *Z. stenopterum* Schrenk). Die meisten Arten enthalten in ihren Fruchtfächern 3 Samen, *Z. Melongena* Bunge und *Z. stenopterum* C. A. Mey. nur 1 Samen. Die Verbreitung derselben ist wie bei *Fagonia* durch eine Schicht groſser (hier cylindrischer) verschleimender Zellen begünstigt, unter denen eine Schicht kleiner, rhombische Einzelkrystalle enthaltender Zellen sich befindet. Die verschleimenden Zellen erscheinen innen mit einem eigenartigen Netzfasersystem versehen, in welchem man bisweilen 2 von einander getrennte Spiralen erkennen kann, zwischen denen mehrfach gleich dicke und dünnere Verbindungsfasern auftreten. In jungen Zellen dieser Quellungsschicht sind die Fasern einander mehr genähert, in älteren sind sie mehr von einander entfernt; es ist kein Zweifel, daſs diese Fasern, ebenso wie die weiter unten bei der Section *Capensia* und *Roeperia* zu besprechenden Spiralfasern, durch einen eigenthümlichen Spaltungsproceſs der Innenlamelle entstanden sind, der von Nägeli (Sitzungsberichte der Königl. Bayr. Akad. der Wissensch. 1864, 9. Juli, Botanische

Mittheilungen, II. Bd. Nr. 17) für die Epidermiszellen der Fruchtwandung von *Salvia Aethiopis* L., *S. Horminum* L., für die Epidermiszellen der Samen von *Collomia*-Arten und für Samenhaare von *Dipteracanthus ciliatus* Nees nachgewiesen wurde. — Trotz der Befähigung zur Verbreitung sind, aufser dem weit verbreiteten *Z. Fabago*, die meisten Arten auf kleinere Gebiete beschränkt; so kommen 1 Art (*Z. pterocarpum* Bunge) nur am Altai, 8 in der Songarei, 3 in der Wüste Gobi, 1 in Kansu, 6 nur in der Turkmenensteppe vor, darunter 3 einander sehr nahe stehende Arten (*Z. ovigerum, Z. furcatum* und *Z. Eichwaldii*) mit schmal linealischen Fiederblättchen. Im Anschlufs an die Section *Fabago* sei hier auch gleich die Gattung *Miltianthus* Bunge genannt, welche habituell und durch ihre langen Früchte den Zygophyllen der Section *Fabago* sehr nahe steht, sich aber durch das fleischige Pericarp der letzteren und den Abort der Blumenblätter auszeichnet; es ist wohl kaum zu bezweifeln, dafs die auf die Wüste zwischen Buchara und Komnine beschränkte Pflanze *Miltianthus portulacoides* (Cham. et Schlecht.) Bunge sich aus einer Art von *Zygophyllum* Section *Fabago* entwickelt hat. Innerhalb des Areals der genannten Section liegt auch dasjenige der Section *Sarcozygium* (Bunge), mit der einzigen Art *Z. xanthoxylum* (Bunge) Engl.; es ist das ein kahler Strauch mit holzigen Zweigen und kleinen kurzen Dornästen, welche 1-paarige Blätter mit schmalen linealischen Blättchen tragen. Zwar enthalten die Fruchtknoten in ihren Carpellen mehrere Samenanlagen, aber bei der Reife sind sie 1-samig, breit geflügelt und nicht aufspringend; die Samenschale ist ganz ähnlich beschaffen wie bei der vorigen Section. Wir haben also hier zunächst eine für die Verbreitung vortheilhafte Anpassung, welche bei der ersten Section fehlte, nämlich Flügelfruchtbildung, die bei Steppenpflanzen so häufig vorkommt und zur Erweiterung ihres Areales beiträgt, aufserdem aber auch die vortheilhafte Einrichtung der vorigen Section, welche bei der Verbreitung der frei gewordenen Samen und bei deren Keimung sich von Vortheil erweist. *Z. xanthoxylum* (Bunge) Engl. ist ein Salzsteppenstrauch, der bis jetzt aus dem westlichen Theil der Wüste Gobi bekannt, aber vielleicht auch noch weiter verbreitet ist.

Ebenfalls monotypisch ist die Section *Halimiphyllum* (Engl.) mit *Z. atriplicoides* Fisch. et Mey., einer strauchigen Art von *Lycium*-artigem Habitus, mit ebenfalls weifslichen Zweigen wie bei *Z. xanthoxylum* und mit länglichen oder verkehrt-eiförmigen grauen Blättern, sowie mit breit geflü-

gelten Früchten mit 1-samigen aufspringenden Fächern. Abgesehen von dem eigenartigen Habitus (Langtriebe mit gegenständigen, von verkehrt-eiförmigen Blättern bedeckten Kurztrieben) ist kein hervorragender Unterschied gegenüber *Fabago* vorhanden, da auch zu dieser Section einzelne Arten mit 1-samigen Fächern gehören. Auch die Samenschale zeigt dieselbe Beschaffenheit wie bei den Sectionen *Fabago* und *Sarcozygium*. Diese auffallende Art ist von Persien und Kurdistan bis Beludschistan und Afghanistan verbreitet.

Wir kommen nun zu der artenreichen, in Afrika, Arabien und dem nordwestlichen Vorderindien verbreiteten Section *Agrophyllum* Neck., bei welcher im Gegensatz zu den fachspaltigen Früchten von *Fabago* die Kapseln scheidewandspaltig sind. Vielleicht wird es später nothwendig werden, diese Section noch mehr zu spalten; denn die dahin gehörigen Arten sind habituell ziemlich verschieden. Nur eine der zu *Agrophyllum* gestellten Arten, das einjährige *Z. simplex* L., hat eine weite Verbreitung erlangt; es ist sehr häufig zu beiden Seiten des Nil von Suez bis Kordofan, bis zum Somaliland und auf Socotra, in Arabien und den Wüstengebieten des nordwestlichen Vorderindiens, auf den Cap Verden und Comoren, im Küstenland von Benguella, im Hereroland, Namaland und Buschmannland etwas südlich vom Oranjeflufs. Auffallend ist das Fehlen dieser Art in Algier. Die Theilfrüchte und erst recht die kleinen Samen sind so leicht, dafs sie sicher von heftigen Wüstenwinden auf gröfsere Strecken fortgetrieben werden, während anderseits auch hier die kleberige aufquellende Aufsenschicht des Samens das Anheften der feuchten Samen an den Füfsen der Vögel gestattet. Eine Spaltung der inneren Membranschicht der Epidermiszellen in Spiral- oder Netzfasern ist bei dieser Art nicht zu beobachten; aber auch hier liegt unter der verschleimenden Zellschicht eine krystallführende. Mehr oder weniger prismatische oder verkehrt-pyramidale Früchte und einfache Blätter besitzen auch noch einige andere Arten, welche in dem trockenen Küstenland von Mossamedes bis zur Saldanha-Bay vorkommen, *Z. orbiculatum* Welw. (Mossamedes), *Z. Pfeilii* Engl. (Deutsch-Südwestafrika, Port Nolloth-Oakup), *Z. cordifolium* L. f. (Olifant-River bis Saldanha-Bay), Arten mit grofsen rundlichen sitzenden Blättern, ferner *Z. paradoxum* Schinz (Angra Pequena) und *Z. prismatocarpum* E. Mey. (südlich vom Oranjeflufs), mit verkehrt-eiförmigen bis spatelförmigen Blättern. Ähnliche Früchte, wie die vorigen, aber 1-paarige Blätter haben 7 andere Arten, darunter 5

einander sehr nahe stehende mit stielrundlichen Blättern, die auf Nordafrika, Arabien und Scindh beschränkt sind. Alle diese Arten wachsen namentlich in den Salzwüsten in gewaltigen Mengen gesellig, blühen und fruchten ungemein reichlich, so dafs ihre Verbreitung sehr begünstigt wird. *Z. coccineum* L. finden wir in Aegypten, Arabien und Scindh, *Z. album* L. in Cypern, Aegypten, Arabien und auf Socotra, die sehr nahe stehenden *Z. cornutum* Coss. und *Z. Geslinii* Coss. in Algier, *Z. Webbianum* Coss. in Marokko und auf den Canaren. Flache Blättchen haben dagegen das aegyptische *Z. decumbens* Delile und *Z. cinereum* Schinz in Angra Pequena. Sodann stelle ich vorläufig zu *Agrophyllum* auch noch eine Anzahl Arten mit breit geflügelten Fruchtfächern und 1-paarigen Blättern. Die eine dieser Arten, *Z. dumosum* Boiss., welche in Syrien und Palaestina nicht selten vorkommt, schliefst sich in der Ausbildung der Blättchen an die Artengruppe des *Z. coccineum* an, während 4 andere Arten, *Z. Morgsana* L., *Z. Stapfii* Schinz, *Z. latialatum* Engl. und *Z. microcarpum* Lichtenst., flache rundliche bis lanzettliche Blättchen besitzen.

Von den zahlreichen Arten dieser Gruppe wurden 2 nordafrikanische, *Z. coccineum* und *Z. album*, sowie 2 südwestafrikanische, *Z. latialatum* und *Z. microcarpum*, auf ihre Samenschale hin untersucht. Bei allen 4 Arten ergab sich, dafs in den Zellen der äufseren Quellschicht die innere Membran in steil aufsteigende, hier und da netzförmig verbundene Fasern zerfällt; nur in einigen Fällen und zwar an noch ziemlich jungen Samenschalen, bildeten die verschleimenden Zellen eine Schicht, in der man jedoch neben einzelnen Faserzellen auch andere ohne Fasern bemerkt. An etwas älteren Samenschalen sieht man von den faserlosen Zellen nichts, dagegen haben die Anfangs cylindrischen Zellen eine abgestutzt kreiselförmige Gestalt, nicht selten mit ringsum übergebogenem Rand angenommen, und die Längsfasern sind häufig am Ende umgebogen. Nicht selten ist auch die verschleimende Zelle am Scheitel eingesenkt, so dafs sie beinahe die Form einer mit einem Fufs versehenen tiefen Schale erlangt.

Eine neue Section von *Zygophyllum*, die ich *Melocarpum* nenne, umfafst bis jetzt 2 Arten des Somalilandes, *Z. Robecchii* Engl. und *Z. Hildebrandtii* Engl.; es sind dies holzige Sträucher mit einfachen flachen und lederartigen rundlichen oder verkehrt-eiförmigen graugrünen Blättern und mit kurz-eiförmigen, stumpf gelappten, melonenförmigen, wahrscheinlich septiciden Früchten; aufserdem weichen diese Arten von den übrigen Zygo-

phyllen durch das Fehlen von Ligularschuppen am Grunde der Staubblätter ab. Reife Samen standen leider nicht zur Verfügung.

Dieser Section entspricht im Karroogebiet des Caplandes, südlich vom Oranjeflufs, die Section *Capensia* Engl. mit etwa 20 halbstrauchigen, einander meist sehr nahe stehenden, ziemlich grofsblumigen Arten, deren Staubblätter am Grunde mit Ligularschuppen versehen sind. Merkwürdiger Weise besitzen die zahlreichen in unseren Herbarien befindlichen Exemplare dieser Arten nur äufserst selten Früchte; vollkommen reife fand ich nur von *Z. sessilifolium* L. und *Z. flexuosum* E. Mey.; sie sind eiförmig und 5-lappig, in jedem Fach mit je einem ziemlich dicken eiförmigen Samen, dessen Samenschale zu äufserst mit einer Schicht dicht an einander schliefsender cylindrischer und zuletzt verschleimender Zellen versehen ist, in denen die innerste Membranschicht sich in 1 oder 2 einander anliegende Spiralen spaltet, deren Windungen einander Anfangs genähert sind, später von einander abstehen. Interessant ist bei dieser Section die in so vielen Gattungen des Caplandes hervortretende weitgehende Artenbildung auf verhältnifsmäfsig kleinem Raum, welche durch die zahlreichen Gebirge des Landes begünstigt wird.

Es bleiben nun noch 7 australische Arten übrig, von denen die in älterer Zeit bekannten von A. Jussieu zu einer besonderen Gattung *Roepera* vereinigt wurden. Es sind jedoch diese Arten in ihrer Fruchtbildung ziemlich heterogen, so dafs ich dieselben auf 2 Sectionen der Gattung *Zygophyllum* vertheilen zu müssen glaube. *Z. fruticulosum* DC. (*Roepera fabagifolia* A. Juss.) ist ein niedriger, sparrig verzweigter Strauch mit einpaarigen Blättern und schief länglichen oder lanzettlichen Blättchen, mit 4-theiligen Blüthen, mit Staubblättern ohne Ligula und mit nicht aufspringenden, breit geflügelten Früchten mit 1-samigen Fächern. Leider konnten reife Samen dieser Art nicht untersucht werden. Die 6 anderen Arten Australiens sind meist Kräuter, nur *Z. apiculatum* F. Muell. ist ein Halbstrauch; sie haben meist 4-theilige, aber auch 5-theilige Blüthen, theils mit Ligula versehene, theils derselben entbehrende Staubblätter, immer aber nicht geflügelte, loculicid aufspringende Kapseln mit sich ablösendem Endocarp. Die Fächer enthalten meist einen, bei *Z. glaucescens* F. Muell. jedoch 2–3, manchmal auch 4–5 Samen. Höchst auffallend ist an vollkommen reifen Samen die Beschaffenheit der Samenschale, deren Oberfläche mit zahlreichen Spiralfasern von der Länge des Samendurchmessers besetzt ist. Diese Spiralfasern entsprechen denen des capensi-

schen *Zygophyllum sessilifolium* L., haben aber das Charakteristische, dafs sie nach Verschleimung der primären Membran erhalten bleiben und sich lang aufrollen. Zu dieser Artengruppe gehört auch *Z. Billardierii* DC., welches von A. Jussieu als *Roepera* (Mém. Mus. Par. XII, 454) bezeichnet wurde und demnach als erste Art der Section *Roepera* oder richtiger *Roeperia* angesehen werden kann.

Interessant ist bei dem Verhalten der einzelnen Sectionen zu einander, dafs die 3 asiatischen, *Fabago*, *Sarcozygium* und *Halimiphyllum*, in der Beschaffenheit der Samenschale am meisten übereinstimmen, dafs die Section *Agrophyllum*, welche in Nord- und Südafrika vertreten ist, Arten enthält, bei denen die innere Membranschicht der Samenepidermiszellen auch netzfaserig, aber doch wieder in anderer Art als bei den 3 erstgenannten Sectionen zerfällt, dafs dagegen die Sectionen *Capensia* und *Roeperia* in der spiraligen Faserung ihrer Samenepidermiszellen übereinstimmen. Es ist zweifellos das Verhalten der inneren Membranschicht der Samenepidermiszellen von gröfster Bedeutung für die phylogenetisch-systematische Gruppirung der Arten von *Zygophyllum*, und ich bin überzeugt, dafs ich, wenn mir erst von mehr Arten Samen zur Untersuchung vorliegen werden, zu weiteren werthvollen Ergebnissen bezüglich der Gruppirung der *Zygophyllum*-Arten gelangen werde.

An die *Zygophyllinae* schliefse ich jetzt auch die Gattung *Augea* Thunb. an. In den »Pflanzenfamilien« hatte ich dieselbe als Repraesentant einer selbständigen Unterfamilie angesehen, die ich *Augeoideae* nannte; ich that dies einerseits mit Rücksicht auf das aus 10 Carpellen gebildete Gynäceum und den eigenthümlichen Zerfall der dünnwandigen, zugleich scheidewand- und fachspaltigen, das Endocarp abwerfenden Frucht, anderseits, und zwar vorzugsweise mit Rücksicht auf das Nährgewebe, das nach Bentham und Hooker's und anderer Angabe fehlen sollte. Nachdem aber nun reife Früchte im Berliner Herbarium sich gefunden haben, habe ich mich davon überzeugt, dafs *Augea* eine ähnliche Beschaffenheit der Samen wie *Zygophyllum*, Section *Capensia* und *Roeperia*, besitzt. Es ist ein ziemlich dickes Nährgewebe vorhanden, dessen Zellmembran ebenso wie bei *Zygophyllum* sehr dick und mit Tüpfelkanälen versehen ist. Die krystallführende Zellschicht der Samenschale verhält sich wie bei *Zygophyllum*, und von den Epidermiszellen bleiben nach Verschleimung der äufseren Membranschicht sehr dicke Spiralfasern zurück, die sich so wie bei der Section *Roeperia*

aufrollen. Es findet also in dieser Beziehung ein Anschlufs an die Section *Capensia* statt, obwohl habituell *Augea* etwas mehr einzelnen Arten der Section *Agrophyllum* ähnlich ist.

Wenden wir uns nun nach Amerika, so finden wir dort eine gröfsere Anzahl strauchiger und baumartiger Gattungen der *Zygophylleae*, die zwar recht gut charakterisirt sind, aber doch unter einander in ziemlich naher verwandtschaftlicher Beziehung stehen, so dafs ich sie als *Guajacinae* zusammenfassen wollte. Ich wollte dies namentlich deshalb thun, weil einige der hierher gehörigen Gattungen aufserhalb der krystallführenden Zellschicht der Samen einige oder mehrere Schichten von im trockenen Zustande collabirenden, angefeuchtet rasch aufquellenden Zellen besitzen. Von einem derartigen Verhalten konnte ich mich bei den Samen der Gattungen *Guajacum, Porlieria, Larrea* überzeugen; weitere Untersuchungen aber ergaben die auffallende Thatsache, dafs bei *Bulnesia* (untersucht wurden *B. Retama* (Gill. et Hook.) Griseb., *B. Schickendantzii* Hieron., *B. Sarmienti* Lorentz) nur eine einschichtige Lage von aufquellenden Zellen vorhanden ist und dafs die langgestreckten Zellen dieser Schicht eine ganz ausgezeichnet netzfaserige Structur ihrer inneren Membran aufweisen, dafs also hier ein ganz ähnliches Verhalten auftritt, wie bei den altweltlichen *Zygophyllum*-Arten. Am längsten bekannt sind die beiden blau blühenden Gattungen *Guajacum* L. und *Porlieria* L., die sich von einander nur sehr wenig durch das Verhalten der Staubblätter unterscheiden, welche bei *Porlieria* mit Ligularschuppe versehen sind, bei *Guajacum* derselben entbehren. *Guajacum* umfafst jetzt nur 4 Arten, welche in Centralamerika, auf der Südspitze von Florida, in Westindien und Venezuela zumeist an trockenen Küstenstrichen, aber auch im Gebirge vorkommen. Ausser den beiden bekannten, das officinelle Guajakholz liefernden *G. officinale* L. und *G. sanctum* L. giebt es auch noch 2 Arten, *G. parvifolium* Planch. und *G. Coulteri* Gray in Mexiko. Schon in Mexiko und Texas tritt eine *Porlieria*, *P. angustifolia* (Engelm.) A. Gray, auf, welche als Übergangsglied zwischen *Guajacum* und *Porlieria* angesehen werden kann, da die Staubblätter nur kurze Anhängsel besitzen. Sodann kommt im südlichen Peru und nördlichen Chile die bekannte *Porlieria hygrometrica* Ruiz et Pav. vor, während in den Steppen Argentiniens von den Anden bis Cordoba *P. Lorentzii* Engl. sehr häufig ist, welche sich von der *P. hygrometrica* hauptsächlich durch kleinere Früchte auszeichnet; es sind also die Areale der 3 Arten von *Porlieria* durch grofse Zwischenräume von

einander getrennt. Sowohl bei *Guajacum* wie bei *Porlieria* besitzen die Früchte ein dünnes fleischiges Exocarp, das Vögel zum Genufs wohl anlocken und somit die weite Verbreitung beider Gattungen in Amerika bewirkt haben kann.

Diesen beiden mit blauen Blüthen versehenen Gattungen stehen mehrere andere fast gänzlich auf Südamerika beschränkte gelb blühende gegenüber, welche sich vorzugsweise durch die Früchte von einander unterscheiden. Die in der Provinz Atacama des nördlichen Chile vorkommende *Pintoa chilensis* Gay zeigt in der Fruchtentwickelung ein ursprünglicheres Verhalten als die übrigen Gattungen, insofern nämlich die längliche Frucht dünnwandig und scheidewandspaltig ist; auch sind in den einzelnen Fächern einige kantige Samen enthalten, während bei den übrigen Gattungen dieses Verwandtschaftskreises die Fächer oder Theilfrüchte einsamig sind. Leider habe ich solche Früchte nicht selbst untersuchen können.

Bulnesia Gay hat breit geflügelte 1-samige Theilfrüchte, zeigt also Anpassung an Windverbreitung in offenen Terrains, in Steppen. Wir kennen 7 Arten, darunter 6 in den Steppengebieten Argentiniens verbreitete, während 1 Art, *B. arborea* (Jacq.) Engl., in den Savannen Columbiens und Venezuelas vorkommt. Dafs die Flügelfrüchte chilenischer oder argentinischer Bulnesien über die südamerikanischen Waldgebiete hinweg nach Columbien und Venezuela gelangt seien, ist nicht wahrscheinlich, vielmehr dürften die venezuelisch-columbische und die argentinisch-chilenischen sich gesondert aus einem ehemals weiter verbreiteten Typus entwickelt haben. Bei den argentinischen Arten macht sich eine ziemlich grofse Verschiedenheit in der Ausbildung der Blätter bemerkbar; besonders auffallend ist *B. Retama* (Gill. et Hook.) Griseb., da ihre 2–3-paarigen Blätter frühzeitig abfallen und die nun spartiumähnliche Pflanze allein mit ihren langen Stengelinternodien assimilirt.

Bei den 3 Gattungen *Larrea* Cav., *Metharme* Phil. und *Plectrocarpa* Gillies sind die Früchte ziemlich klein und mit langen dickwandigen Haaren besetzt, sie zerfallen bei den beiden ersten Gattungen schliefslich in 5 einsamige, nicht aufspringende Theilfrüchte. Dafs dieselben durch ihre Behaarung leicht anhaften, kann man nicht behaupten. Nun haben wir aber bei *Larrea* die eigenthümliche Verbreitungserscheinung, dafs *L. mexicana* Moric. vom Coloradogebiet Californiens bis zum westlichen Texas und im trockeneren Mexiko verbreitet ist, während 3 andere Arten in den Sandsteppen und Salzwüsten

Argentiniens von den Anden bis Cordoba in ausgedehnten Beständen auftreten. Diese Arten sind sowohl von einander, wie auch von der mexikanischen sehr verschieden, so dafs die Entstehung derselben sehr alten Datums sein und eine gröfsere Anzahl von ausgestorbenen Formen angenommen werden mufs, welche sowohl morphologisch wie räumlich die jetzt lebenden *Larrea*-Arten mehr verknüpften. *Metharme lanata* Phil. und auch die durch einstachelige Theilfrüchte ausgezeichnete *Plectrocarpa tetracantha* Gill. stehen *Larrea* so nahe, dafs sie als frühzeitige Abzweigungen des *Larrea*-Typus angesehen werden können. Vergleichen wir das Auftreten der *Zygophyllinae* in der alten und in der neuen Welt, so verdient hervorgehoben zu werden, dafs in der alten Welt bei der Gattung *Zygophyllum* sich eine weitgehende Formenentwickelung bemerkbar macht, die mit der dort jetzt bestehenden Ausdehnung der Steppen- und Wüstengebiete im Zusammenhang steht, dafs dagegen in der neuen Welt eine gröfsere Anzahl von Gattungen mit wenigen, meist scharf geschiedenen Arten vorkommt, welche als Reste einer ehemaligen formenreicheren Entwickelung anzusehen sind; nur *Bulnesia* zeigt eine gröfsere Reihe nahestehender Arten.

Versuchen wir auf Grund der angeführten Thatsachen, uns eine Vorstellung von der Entwickelung der ganzen Gruppe der *Zygophylleae* zu machen, so stofsen wir zunächst auf eine grofse Schwierigkeit bezüglich ihrer Vertheilung auf der östlichen und westlichen Hemisphaere. Zwar findet sich *Fagonia* auf beiden Hemisphaeren, jedoch sind die amerikanischen Vorkommnisse höchstwahrscheinlich nur Folgen von Einschleppung. Sodann bleiben uns in Amerika 7 Gattungen, auf der östlichen Hemisphaere 3, von denen *Zygophyllum* offenbar mit der amerikanischen Gattung *Bulnesia* sehr nahe verwandt ist. Irgend welche sichere Anhaltspunkte dafür, dafs in der während der Tertiärperiode den nördlichen pacifischen Ocean umgebenden ostasiatischen und westamerikanischen Landmasse der Ausgangspunkt für die neuweltlichen und altweltlichen Gattungsgruppen zu suchen sei, sind nicht vorhanden. In Nordamerika finden sich nur wenige Repraesentanten von 3 in Südamerika stärker vertretenen Gattungen, im pacifischen Ostasien fehlen die Zygophylleen ganz und erst in der Wüste Gobi finden wir von Osten kommend die ersten Vertreter von *Zygophyllum*. Wollte man anderseits annehmen, dafs das altweltliche Areal der *Zygophylleae* mit dem amerikanischen durch Afrika in Verbindung gestanden habe, so müfste man auf die Juraperiode zurückgehen, während welcher nach der Ansicht mehrerer Geologen der brasilianisch-

aethiopische Continent existirte. Könnte eine solche Landverbindung noch für die Kreideperiode angenommen werden, dann würde sehr wohl die Entwickelung der *Zygophylleae* in den brasilianisch-aethiopischen Continent verlegt werden können. Die morphologischen und geographischen Verhältnisse unserer Familie sind einer solchen Annahme durchaus günstig; denn *Bulnesia* ist wegen der oben erwähnten Beschaffenheit ihrer Samenschale offenbar nächstverwandt mit *Zygophyllum.* Es ist diese eben angeführte pflanzengeographische Thatsache um so beachtenswerther, weil auch bei den Simarubaceen und Burseraceen, die ich in späteren Abhandlungen zu besprechen gedenke, ebenfalls sehr nahe verwandte Gattungen und derselben Gattung angehörige Arten in Afrika und Südamerika vertreten sind.

Jedenfalls weisen diese Übereinstimmung einer südamerikanischen Gattung mit einer altweltlichen und die scharfe Begrenzung mehrerer amerikanischen Gattungen der *Zygophylleae* auf ein recht hohes Alter dieser Gruppe hin. Befriedigender gestalten sich unsere Anschauungen von der Entwickelung der Gattungen *Fagonia*, *Seetzenia* und *Zygophyllum.* Die Verbreitungsareale der *Fagoniinae* convergiren in Mittelaegypten, diejenigen der *Zygophyllinae* in Aegypten und dem westlichen Vorderasien, also in Gebieten, welche zwar selbst während der Kreideperiode und der Tertiärperiode grofsentheils vom Meer bedeckt waren, sich aber in nächster Nachbarschaft derjenigen Theile von Afrika und Arabien befinden, welche nie unterseeisch waren und im Inneren auch schon frühzeitig Steppenflora beherbergen mufsten.

Wie wir oben gesehen haben, stehen *Miltianthus* und von *Zygophyllum* die Sectionen *Fabago*, *Sarcozygium* und *Halimiphyllum* in nächster verwandtschaftlicher Beziehung; fast das ganze Areal von *Zygophyllum Fabago* liegt auf Neuland, welches am Ende der Tertiärperiode oder nach derselben gebildet wurde, und auch die meisten anderen Arten kommen in Steppen vor, welche erst am Ende der Tertiärperiode entstanden sind, während vordem in denselben Gebieten insulares Klima herrschte. Dafs dieser Typus ehemals weiter südlich eine reichere Entwickelung gehabt hätte, ist keinesfalls anzunehmen, da die klimatischen Verhältnisse daselbst erheblich von denjenigen verschieden sind, unter denen jetzt die erwähnten Zygophyllen gedeihen, welche gröfstentheils während des Winters Schneedeckung verlangen. Das grofse Areal der Section *Agrophyllum,* auf unserem Kärtchen von einer gewellten grünen Linie umrandet, enthält die meisten Arten in Nordafrika und Südwestafrika, theilweise auf Terrain, welches nie vom

Meer bedeckt war, theilweise auf solchem, welches seit der Kreidezeit oder seit der Tertiärperiode vom Meer entblöfst ist. Im nördlichen Arabien dürfte sich das ursprüngliche Areal dieser Section mit demjenigen der Section *Fabago* berührt haben; die klebrige Beschaffenheit angefeuchteter Samen ermöglichte die Verbreitung derselben über den Aequator hinweg nach Südafrika, und während im Norden neben *Agrophyllum* die Section *Melocarpum* (im Somaliland) sich abzweigte, entwickelte sich im Süden auch noch die Section *Capensia.* Recht schwer verständlich ist das Auftreten endemischer *Zygophyllum*-Arten in Australien. Wie wir gesehen haben, besitzen die australischen Arten der Section *Roeperia*, ebenso wie die zwei Arten aus der Section *Capensia*, deren Samenschale ich bis jetzt untersuchen konnte, spiralfaserige Structur der Innenwand, allerdings noch mit der Steigerung, dafs die Spiralfaser sich abrollt und ganz aus der Schleimhülle heraustritt. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dafs die Section *Roeperia* und wahrscheinlich auch *Roeperiopsis* von der Section *Capensia* abstammt oder mit dieser gleichen Ursprung hat. Die Reconstructionen der Continente, welche uns bis jetzt die Geologen bei ihren Darstellungen der Verbreitung von Wasser und Land in der Kreide- und Tertiärperiode gegeben haben, lassen nicht erkennen, dafs einstmals eine Landverbindung zwischen Südafrika und Australien bestanden habe. Es ist aber sehr fraglich, ob alle die ziemlich starken verwandtschaftlichen Beziehungen, welche zwischen der Flora des südlichen Afrikas und derjenigen Australiens bestehen, sich durch transoceanische Verbreitung von Samen und Früchten erklären lassen werden. Im vorliegenden Fall jedoch ist die Möglichkeit gegeben, dafs von Südafrika aus einmal schleimige Samen eines *Zygophyllum* nach Australien gelangt sind und dafs sich dann dort eine neue Gruppe mit einigen Arten entwickelt hat. Es hat diese Hypothese um so mehr Wahrscheinlichkeit, als sich in Australien auch 2 Arten von *Pelargonium* finden, einer Gattung, die bekanntlich in Südafrika ganz aufserordentlich formenreich, in Ostafrika mit einer geringeren Zahl von Arten auftritt. *P. australe* Willd. ist in Australien von Neu-Süd-Wales über Victoria, Tasmanien und Süd-Australien bis West-Australien verbreitet und steht sehr nahe dem capensischen *P. anceps* Ait., welches auch für eine Varietät des daselbst vorkommenden *P. grossularioides* Ait. angesehen wird. Eine Varietät, *erodioides* (Hook.) Benth., die von Neu-Süd-Wales bis Tasmanien und auch in Neu-Seeland vorkommt, und eine auf Tristan d'Acunha wachsende Pflanze

(*P. acugnaticum* Thouars) sind nach Bentham (Flora Austral. I. 299) von dem oben genannten *P. anceps* Ait. nicht zu trennen, so dafs also kaum daran zu zweifeln ist, dafs das Auftreten von *Pelargonium* in Australien auf transoceanischen Transport von Samen aus Südafrika zurückzuführen ist. Die zweite australische Art, *P. Rodneyanum* Lindl., steht einer andern capensischen Art, dem *P. reniforme* Curt., nahe; es würde also auch dieser Fall für transoceanischen Transport und im neuen Land erfolgte Umwandlung sprechen.

Zygophylloideae - Tribuleae.

Die *Tribuleae* sind, wie aus dem Verbreitungskärtchen ersichtlich, diejenige Gruppe der Familie, welche die weiteste Verbreitung erlangt hat. Allgemein bekannt ist die einjährige krautige Pflanze *T. terrester* L., welche namentlich in den wärmeren Ländern der östlichen Hemisphaere zwischen 48° n. Br. und 40° s. Br. vorzugsweise auf trockenen und sandigen Plätzen, vielfach auch auf brachliegendem Culturland häufig beobachtet wird und diese weite Verbreitung den reich bestachelten, sowohl im Gefieder der Vögel, wie auch im Pelz der Vierfüfsler und in den Umhüllungen der Waarenballen leicht anhaftenden Früchten verdankt, deren zähe holzige Fruchtwandung um die nährgewebslosen und dünnschaligen Samen eine ausreichende Schutzhülle bildet. Ein wochenlanger Transport durch Vögel, Landthiere und Schiffe kann der Keimfähigkeit der geschützten Samen keinen Eintrag thun. *T. terrester* L. gehört zu den veränderlichsten Pflanzen hinsichtlich der Behaarung, der Zahl und Gröfse der Blättchen, der Gröfse der Blumenblätter, der Bestachelung der Früchte, sowie der Zahl der Samen in den Theilfrüchten. Es sind demzufolge von mehreren Autoren eine grofse Anzahl unhaltbarer Arten aufgestellt worden, welche höchstens als Varietäten und Subvarietäten unterschieden werden können. Im Allgemeinen wird *T. terrester* L. in wärmeren Ländern und namentlich in den trockeneren Gebieten der Tropen grofsblumiger; diese grofsblumige Pflanze mit Blumenblättern, welche 2–3-mal so grofs sind als die Kelchblätter, ist von Linné als *T. cistoides* beschrieben, von F. von Mueller und Oliver zuerst als Varietät der *T. terrester* hingestellt worden. Demnach kann man zunächst unterscheiden *T. terrester* L. var. *parviflorus*, die gewöhnliche Pflanze des Mediterrangebietes und überhaupt der gemäfsigten Zonen, welche übrigens auch

noch mehrfach in den Tropen vorkommt, und *T. terrester* L. var. *cistoides* (L.) Oliv. Zu var. *parviflorus* Engl. sind als Subvarietäten zu rechnen: *T. bimucronatus* Viv., ausgezeichnet durch am Rücken mehr abgerundete und häufig nur zweidornige Theilfrüchte, von Aegypten bis Afghanistan, *T. orientalis* Kerner mit 1–3-samigen, in der Mitte am Rücken fast gekielten Theilfrüchten, in Ungarn bei Budapest, *T. lanuginosus* L. mit mehr oder weniger dichter Behaarung der Blätter und der am Rücken etwas abgerundeten, stumpfhöckerigen, meist nur 2-stacheligen Theilfrüchte, in Beludschistan und Vorderindien, bisweilen durch etwas gröfsere Blumenblätter und Fiederblättchen auch an die var. *cistoides* (L.) Oliv. erinnernd. Innerhalb der var. *cistoides* (L.) Oliv. sind hauptsächlich folgende Subvarietäten zu unterscheiden: subvar. *medius* Engl., abstehend behaart und mit verkehrt-eiförmigen Blumenblättern, die 2–2½-mal so lang sind als die Kelchblätter, von Somaliland bis Deutsch-Ostafrika und auf Sansibar; subvar. *Zeyheri* (Sond.) Schinz, abstehend behaart und mit sehr grofsen verkehrt-eiförmigen Blumenblättern von der dreifachen Länge der Kelchblätter, in Südwestafrika und Südafrika; subvar. *oblongipetalus* Engl., ziemlich kahl oder angedrückt behaart, mit grofsen länglich-verkehrt-eiförmigen Blumenblättern, besonders häufig im tropischen Amerika, aber auch auf Madagascar, im tropischen Asien und auf den Sandwich-Inseln. Eng schliefst sich durch seine grofsen Blätter an *T. terrester* L. var. *Zeyheri* (Sond.) Schinz *T. Pechuelii* O. Ktze. aus dem Hereroland an, bei dem nur noch bisweilen an den jungen Theilfrüchten Stacheln beobachtet werden, während in den meisten Fällen die Theilfrüchte weder Stacheln noch starke Höcker besitzen, sondern nur schwach grubig sind; die früher von mir (Bot. Jahrb. X. 32) unterschiedenen Arten *T. inermis* und *erectus* gehen auch in *T. Pechuelii* auf. Ganz besonders charakteristisch und wichtig für diese Art sind aber die aufrechten und auch verholzenden Stengel. Durch diese Eigenschaft wird einigermafsen zu den beiden nachher zu besprechenden in Afrika endemischen Zygophylleen-Gattungen, *Kelleronia* und *Sisyndite*, bezüglich des Wachsthums ein Übergang vermittelt. *T. Pechuelii* O. Ktze. ist entsprechend der Nichtentwickelung von Stacheln, die als Haftorgane dienen könnten, in seiner Verbreitung auf das Hereroland beschränkt. Eine ganz andere Fruchtentwickelung als bei den bisher betrachteten Arten von *Tribulus* finden wir bei *T. alatus* Delile, *T. pterophorus* Presl., *T. macropterus* Boiss. und *T. pterocarpus* Ehrenb., deren Theilfrüchte jederseits mit 2 Flügeln ver-

sehen sind, die eine leichtere Verwehung derselben durch den Wind ermöglichen. Sowohl bei dem in Aegypten, Arabien und Scinde verbreiteten *T. alatus* Delile, wie bei dem im nordwestlichen Capland vorkommenden *T. pterophorus* Presl. (incl. *T. cristatus* Presl.) sehen wir an den Theilfrüchten jederseits an Stelle der pfriemenförmigen Stacheln breite, steife, deutlich-gezähnte Flügel, die nicht blofs für die Windverbreitung von Bedeutung sind, sondern auch mitunter das Anhängen am Pelz von Vierfüfslern oder im Gefieder von Vögeln gestatten. Bei *T. macropterus* Boiss. hingegen sind die Theilfrüchte fast noch breiter als bei *T. alatus* Del. geflügelt und mit mehreren Zähnen versehen; diese Art hat sich von Oberaegypten durch Arabien bis nach Persien verbreitet. Bei *T. pterocarpus* Ehrenb. endlich, welche in Nubien von Dongola ostwärts bis gegen Suakin vorkommt, finden wir breite, dünne, fast halbkreisförmige Flügel, die am Rande nur schwach gezähnt oder gewellt sind. Alle diese Arten besitzen auch dichte graue Behaarung, die sie als Bewohner des trockenen Wüstenbodens kennzeichnet.

Die jungen Fruchtknoten von *Tribulus* sind mit steifen, aufwärts gerichteten Haaren besetzt, welche bei vielen Arten später ganz abfallen; bei 3 anderen afrikanischen Gattungen der *Tribuleae*, bei *Kelleronia* Schinz, *Neolüderitzia* Schinz und *Sisyndite* E. Mey. machen sich diese Fruchtknotenhaare ganz besonders bemerkbar.

Bei *Kelleronia* Schinz (in Bull. Herb. Boissier III. 400, t. IX) sind zu der Zeit, wo die Antheren noch nicht ausgestäubt haben, die Fruchtknotenhaare noch ziemlich kurz, nur $\frac{1}{3}$–$\frac{1}{2}$ so lang wie die Staubfäden; wenn aber die Antheren sich öffnen, dann haben diese Haare die Länge der Staubfäden und ein Theil des entleerten Pollens liegt den Spitzen der Haare auf. Während bei *Tribulus* während der Fruchtreife die die Haare tragenden Höckerchen des Pericarps sich vergröfsern, bleiben bei *Kelleronia* diese im Wachsthum mehr zurück, die von ihnen getragenen Haare verlängern sich aber dafür um so mehr. Bei der vollständigen Reife werden jedoch die Haare ganz abgestofsen und die nunmehr 9–10^{mm} im Durchmesser haltende 5-lappige Frucht besteht aus 5 Theilfrüchten, die ebenso wie die gewöhnlichen Formen des *Tribulus terrester* mit 2–4 einsamigen Querfächern versehen sind. Die nahe Verwandtschaft mit *Tribulus* ist nun recht in die Augen springend; aber auch sonst ist dieselbe nicht zu verkennen, obwohl *K. splendens* Schinz ein ansehnlicher, über 1^{m} hoher, mit aufrechter, in der Jugend längsfurchiger, im Alter mit mehrschichtiger

subepidermal entstehender Korklage versehener Strauch ist, und die 3–4-paarigen, mit 1–2^{cm} langen und 6–12^{mm} breiten Blättchen versehenen Blätter meist abwechselnd stehen. Hier und da sind die Blätter auch gegenständig, wie bei *Tribulus*, und die Blüthen mit etwa 3^{cm} langen hellgelben Blumenblättern erinnern stark an die grofsen Blüthen von *Tribulus Pechuelii* O. Ktze. *Kelleronia splendens* wächst im inneren Somalilande an krautreichen Plätzen der inneren Plateaulandschaften, bei Abdallah (C. Keller), am Gananeflufs bei Malkao und Nogal; sie ist offenbar auch ein Xerophyt, aber ein Xerophyt offener Buschgehölze und die einzige strauchige Zygophyllacee der alten Welt, welche in der Gröfse ihrer Blättchen an die mit gröfseren Blattflächen versehenen Formen der neuen Welt, an die *Bulnesia*-Arten und beinahe auch an *Guajacum sanctum* herankommt.

Während *Kelleronia* durch ihre quergefächerten Carpelle der Gattung *Tribulus* noch sehr nahe steht, weichen *Neoluederitzia* Schinz (in Bull. Herb. Boiss. II. 191, t. II) und *Sisyndite* E. Mey., die im Namaland endemisch sind, durch ihre einfächerigen einsamigen, bei der Reife an der Bauchnaht aufspringenden Carpelle von den bisher genannten Gattungen der *Tribuleae* und auch von *Kallstroemia* Scop. ab. Man kann die anderen Gattungen als *Tribulinae* und diese beiden als *Neoluederitziinae* bezeichnen. Schinz hält es bei dem dürftigen und unvollkommenen Material, welches jetzt von *Neoluederitzia* vorliegt, für schwierig, derselben eine Stellung im System anzuweisen und glaubt, dafs einzelne Verhältnisse auf die *Chitonioideae-Sericodeae* hinweisen; es besteht aber jetzt für mich auch nicht der geringste Zweifel daran, dafs die Pflanze die nächste Verwandte von *Sisyndite* und eine Tribulee ist. *Neoluederitzia* ist ein über mannshoher Strauch vom Fischflufs in Grofs-Namaland und besitzt wie *Kelleronia* eine gelbe Korkschicht und abwechselnd stehende, 3–4-paarige Fiederblätter; aber dieselben sind hier meist noch mit einem unpaarigen Endblättchen versehen, wie es bei den centralamerikanischen *Chitonieae* die Regel ist; jedoch darf darauf für die systematische Stellung nicht allzuviel Werth gelegt werden, da es wahrscheinlich ist, dafs das ursprüngliche Zygophyllaceenblatt unpaarig gefiedert gewesen ist. Wichtig ist die Haarbekleidung des heranwachsenden Fruchtknotens, welche sich genau so verhält wie bei *Kelleronia*. Was aber die vor den Kelchblättern stehenden 3^{mm} langen zungenförmigen, am Grunde zusammenhängenden Schuppen betrifft, so können diese einerseits den 5 birnförmigen Discuseffigurationen bei *Kelleronia* und den 5 vor den Kelch-

blättern stehenden 3-spaltigen Schüppchen von *Sisyndite* entsprechen, oder aber Ligularschuppen verkümmerter Staubblätter sein. Beide Deutungen, von denen jetzt keine mit absoluter Sicherheit gegeben werden kann, sprechen nicht gegen die Zugehörigkeit von *Neoluederitzia* zu den *Tribuleae.*

Was nun die Gattung *Sisyndite* E. Mey. betrifft, so gewährt diese innerhalb der Familie durch ihren spartiumartigen Habitus, wegen dessen die einzige bekannte Species *S. spartea* E. Mey. genannt wurde, einen recht fremdartigen Anblick, und die Verwandtschaft mit *Tribulus* scheint zunächst nicht einleuchtend. Die graugrünen Zweige streben unter spitzem Winkel nach oben, und erst bei genauer Betrachtung erkennt man, dafs nicht kleine, auf ein geringes Mafs reducirte, sondern sogar ziemlich hoch entwickelte Blätter vorhanden sind. Es sind Fiederblätter da wie bei *Tribulus*, und zwar haben dieselben eine bedeutende Länge, bis zu 1^{dm}; aber von dem Blatt ist vorzugsweise die stielrunde stengelähnliche Rhachis entwickelt, an welcher Paare sehr kleiner Blättchen in grofser Entfernung von einander stehen. Die Blüthen erinnern an die von *Kelleronia*, und zur Zeit der Fruchtentwickelung ist der Fruchtknoten von langen Haaren dicht bedeckt, wie bei *Neolaederitzia*; die Frucht besteht wie bei dieser Gattung aus 5 an ihrer Bauchnaht sich öffnenden einsamigen Theilfrüchten. Es sei hier darauf hingewiesen, dafs auf der westlichen Hemisphaere in den trockenen Gebieten Argentiniens eine Zygophyllacee von etwas ähnlichem Habitus wie *Sisyndite spartea* zur Entwickelung gekommen ist; es ist dies *Bulnesia Retama* (Gill. et Hook) Griseb.

Es bleibt nun noch die Gattung *Kallstroemia* Scop. übrig, welche der Gattung *Tribulus* näher steht, als alle anderen bisher angeführten und auch von vielen Autoren mit der letzteren vereinigt wird. Da aber hier, soweit ich constatiren konnte[1], die Theilfrüchte, wenn sie reif abfallen, ein Mittelsäulchen mit dem ganzen Griffel zurücklassen, so halte ich es für zweckmäfsig, die Trennung beider Gattungen aufrecht zu erhalten. Da ich nicht alle australischen Arten und namentlich nicht im Fruchtzustande gesehen habe, da ferner die vorhandenen Beschreibungen der australischen Arten recht kümmerliche sind, namentlich nicht das für die Gattung entscheidende Verhalten des Griffels bei der Fruchtreife berücksichtigen, so vermag ich vorläufig nicht zu entscheiden, ob aufser dem *Tribulus terrester* auch noch

---

[1] Von den australischen Arten der Gattung habe ich leider nur 3 zu sehen bekommen.

andere der bisher als *Tribulus* angesehenen Zygophyllaceen Australiens dahin oder zu *Kallstroemia* gehören. *T. ranunculiflorus* F. Muell., *T. hystrix* R. Br., *T. macrocarpus* F. Muell., *T. astrocarpus* F. Muell. dürften vielleicht noch echte *Tribulus* sein, zumal die erste Art, bei welcher auch noch 2-samige gefächerte Früchte vorkommen. Auch bei den beiden strauchigen Arten *T. platypterus* Benth. und *T. hirsutus* Benth., welche ich in meiner Bearbeitung der *Zygophyllaceae* in eine Section von *Kallstroemia*, *Thamnozygium* vereinigt habe, konnte ich über das Verhalten bei der Fruchtreife keinen Aufschlufs erhalten. Dagegen stimmen *T. pentandrus* Benth., *T. bicolor* F. Muell., *T. Solandri* F. Muell., *T. minutus* Leichhardt mit den amerikanischen *Kallstroemia* bezüglich des Griffels überein, und es sind daher diese Arten ganz sicher als *Kallstroemia* zu bezeichnen. Es ist wahrscheinlich, dafs in Australien die Abzweigung der *Kallstroemia* von *Tribulus* aufgetreten ist, da *T. ranunculiflorus* F. Muell. oder *Kallstroemia ranunculiflora* (F. Muell.) mitunter noch quergefächerte Theilfrüchte erzeugt, bei den amerikanischen Arten aber solche nie beobachtet werden. Von den beiden amerikanischen *Kallstroemia*, welche meistens ein 10-carpelläres Gynäceum besitzen, ist *K. tribuloides* (Mart.) Wight et Arn. auf das andine Argentinien und Brasilien beschränkt, während die andere, durch kleinere Blüthen ausgezeichnete *K. maxima* (L.) Torr. et Gray von den bolivianischen Anden nordwärts durch Centralamerika und Westindien bis in die südlichen vereinigten Staaten verbreitet ist. Da die Theilfrüchte von *Kallstroemia* sich ziemlich ähnlich, wie die Theilfrüchte einer *Malva* verhalten, so ist wahrscheinlich, dafs ihre Verbreitung in ähnlicher Weise leicht erfolgt wie die von *Malva rotundifolia* L. und ihren Verwandten. Bei der ausgedehnten Verbreitung der *Tribuleae* mufs man über ihr Entstehungsgebiet auch im Zweifel sein; aber es giebt doch einige Anhaltspunkte dafür, die es uns wahrscheinlich erscheinen lassen, dafs dasselbe in Afrika gelegen sei. In ganz Europa und Asien, wo *Tribulus terrester* sich in allen wärmeren Steppengebieten verbreitet hat, ist keine ausgesprochen endemische Form vorhanden, dagegen finden wir in Nordafrika den gewöhnlichen *T. terrester* L. und die ihm zunächst stehenden Varietäten *Zeyheri* und *cistoides*, welche letztere in den wärmeren Ländern, auch in Australien und Amerika, sich Terrain erobert hat, dank der für die Verbreitung vortheilhaften Stachelentwickelung an den Früchten; wir finden dann ferner sowohl im Nilgebiet und seinen Nachbargebieten, wie in Südwestafrika, andere ausgezeichnete Arten von *Tribulus*, sodann im Somaliland die endemische Gattung *Kelleronia*, in Südostafrika

die Gattungen *Sisyndite* und *Neoluederitzia*, die letzteren beiden mit so anderer Fruchtentwickelung als bei *Tribulus* und *Kelleronia*, dafs für sie eine schon frühzeitige Absonderung vom *Tribulus*-Typus angenommen werden mufs. Was nun das Vorkommen von *Tribulus* in Australien betrifft, so liegt darin nichts Auffälliges, da die Verbreitung dorthin sowohl von Asien her, wie von Afrika aus, erfolgen konnte. Wie schon oben angedeutet wurde, ist dann wahrscheinlich in Nordaustralien die Gattung *Kallstroemia* entstanden, welche nicht blofs in Australien sich weiter ausbreitete, sondern auch nach Südamerika gelangte, wo 2 Arten sich ein weites Gebiet eroberten.

Es bleiben nun noch einige von den *Zygophylloideae* mehr oder weniger erheblich abweichende Unterfamilien übrig, die zum Theil monotypisch sind.

Chitonioideae.

Die *Chitonioideae* mit den Gattungen *Chitonia* Moç. et Sesse., *Viscainoa* Greene und *Sericodes* A. Gray weichen von dem gewöhnlichen Zygophyllaceen-Typus dadurch ab, dafs die Blätter abwechselnd und entweder länglich ungetheilt (*Viscainoa, Sericodes*) oder unpaarig gefiedert (*Chitonia*) sind. An die *Zygophyllaceae* werden wir aber durch die scheidewandspaltigen Kapseln aller 3 Arten und dadurch erinnert, dafs bei *Sericodes* die Kelchstaubblätter mit tief 2-spaltigem Anhängsel versehen sind. Bei allen 3 Gattungen besitzen die Samen Nährgewebe; es nähert sich diese Unterfamilie dadurch den *Zygophylloideae-Zygophylleae*; aber jedenfalls stellt sie einen ganz selbständigen centralamerikanischen Zweig der Familie dar, wie etwa bei den Rutaceen die tropisch amerikanischen *Dictyolomoideae* und *Spathelioideae*.

Peganoideae.

Die bekannte Gattung *Peganum* L. weicht von den echten *Zygophylloideae* sehr erheblich ab, so dafs viele Autoren sie zu den Rutaceen neben *Ruta* gestellt haben. Jedoch ist auch zu keiner Gattung dieser Familie eine engere Verwandtschaft nachzuweisen, selbst dann nicht, wenn man auf das bei den Rutaceen nun allgemein als wesentlich anerkannte Merkmal der lysigenen Drüsen, die eben bei *Peganum* fehlen, weniger Werth legen wollte. Die unregelmäfsig zerschlitzten Blätter besitzen am Grunde kleine

borstenähnliche Stipeln und zeigen nur dadurch eine kleine Übereinstimmung mit den Blättern der *Zygophylloideae*. Daſs die Staubblätter keine Anhängsel besitzen, ist nicht so wichtig, da solche auch mehrfach bei *Zygophyllum* fehlen; auffallender ist, daſs nicht selten 15 Staubblätter anstatt 10 vorkommen, jedoch begegnet uns dieses Verhalten auch wieder bei *Nitraria*. Ganz besonders abweichend von dem Verhalten der übrigen *Zygophyllaceae* ist aber der Umstand, daſs in dem Fruchtknoten an den Placenten zahlreiche Samenanlagen mit sehr kurzem Funiculus ansitzen und radienförmig ausstrahlen, während sonst die Samenanlagen an längerem Funiculus von der centralwinkelständigen Placenta herunterhängen. Dagegen erinnern die langen, am Griffel herunterlaufenden Narbenleisten entfernt an die Narben der *Tribuleae*. Aus alledem geht hervor, daſs *Peganum* innerhalb der Zygophyllaceen eine isolirte Stellung einnimmt und in derselben nur als Repraesentant einer eigenen Unterfamilie, der *Peganoideae*, geführt werden kann. Von den 4 Arten der Gattung besitzt die weiteste Verbreitung das bekannte *Peganum Harmala* L., von Marokko bis nach dem nordwestlichen Indien und der Songarei, nordwärts bis Budapest und Sarepta, wobei jedoch zu beachten ist, daſs erst von den östlichen Theilen der Balkanhalbinsel bis nach der Songarei ein geschlosseneres Areal vorhanden ist, während weiter westlich die Pflanze nur an sehr entfernten Localitäten vorkommt, im südöstlichen Steppengebiet Spaniens, in Unteritalien bei Potenza und bei Budapest. Im östlichen Asien, in der östlichen und südlichen Mongolei tritt dann das mit *P. Harmala* L. sehr nahe verwandte *P. Nigellastrum* Bunge auf und im nördlichen Mexiko das mit der chinesisch-mongolischen Art sehr nahe verwandte *P. mexicanum* A. Gray. Diese disjuncte Verbreitung dreier einander nahe stehenden Arten entspricht der Verbreitung von *Pistacia* und von *Cercis* und ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daſs in früheren Perioden die Gattung *Peganum* weiter nördlich verbreitet war und bei der Wanderung nach Süden sich in den drei genannten Steppengebieten erhielt. *P. crithmifolium* Eichwald, vorzugsweise ausgezeichnet durch 2-fächerige Beerenfrüchte, ist eine auf das östliche Gestade des Kaspischen Meeres beschränkte Art, die Fischer und Meyer zur Aufstellung der Gattung *Malacocarpus* Veranlassung gab, aber naturgemäſs nur eine Section bilden kann; sie ist offenbar unter dem Einfluſs eines sehr salzreichen Bodens und wahrscheinlich erst in jüngerer Zeit entstanden.

Tetradiclidoideae.

Eine andere, von Bentham und Hooker (Genera pl. I. 288) zu den Rutaceen, aber schon von Ehrenberg (Linnaea IV. 403) mit Recht zu den Zygophyllaceen, später von Bunge (Linnaea XIV. 177) zu den Crassulaceen gestellte Gattung ist *Tetradiclis* Stev., ein höchst eigenartiges einjähriges, succulentes Pflänzchen, unten mit gegenständigen, weiter oben mit abwechselnden Stengelblättern, von denen die unteren fiederschnittig, die oberen fiederschnittig oder zerschlitzt sind, und mit sehr zahlreichen, kleinen, in Wickeln stehenden haplostemonen, vollkommen isomeren Blüthen, deren tief gelapptes Gynäceum sich bei der Fruchtreife in höchst eigenartiger Weise verhält, anderseits aber doch auch an andere Zygophyllaceen erinnert. Der centrale Griffel entspringt am Grunde der Carpelle, wie es bei Simarubaceen häufiger vorkommt, und besitzt am Ende 3–4 linealische herunterlaufende Narben, wie bei den *Tribuleae.* Die Samenanlagen sind länglich und mit langem Funiculus versehen, sind aber in jedem Carpell an eine frei aufsteigende Placenta befestigt; zu dieser Eigenthümlichkeit kommt noch die andere, dafs jedes Carpell durch Ausbuchtung der Seitenwände in 3 communicirende Kammern getheilt wird und dafs die mittlere Kammer die frei aufsteigende Placenta mit 4 Samenanlagen, jede seitliche Kammer nur 1 Samenanlage einschliefst. So complicirt dieses Verhalten ist, so erinnert es doch an die bei *Tribulus* und *Kelleronia* vorkommende Querfächerung der Carpelle. Bei der Reife springt jedes Carpell nach innen fachspaltig auf, und zugleich löst sich das Epicarp von den Scheidewänden ab, welche sich erst später spalten. So werden nun die beiden Epicarptheile jedes Carpells, welche je einen Samen einschliefsen, frei und herausgeworfen, während die 4 (durch Abort bisweilen weniger) Samen des Mittelfaches zunächst an der aufsteigenden Placenta hängen bleiben, dann aber von derselben abfallen. Die Samen der Seitenkammern sind nun jeder von einer Endocarphälfte eines Faches eingeschlossen, der auf der convexen Seite noch Reste des Mesocarpes anhängen, sie sind demzufolge mit einer Hülle versehen, die dem Wind eine genügende Angriffsfläche darbietet und die Verbreitung eines Theiles der producirten Samen durch den Wind ermöglicht, während die im Mittelfach entwickelten und dann herausfallenden Samen meist am Platze der Mutterpflanze bleiben. Das interessante Pflänzchen wächst herdenweise auf im Frühjahr feuchtem

Bittersalzboden der Wüsten und Steppen Unteraegyptens, Vorderasiens und Centralasiens; wie aus unserem Kärtchen zu ersehen, sind die jetzt bekannten Fundstätten ziemlich getrennt; aber die Pflanze, welche in einem Monat ihre ganze Entwickelung von der Keimung bis zur Samenreife beendet, dürfte auch noch an mancher anderen Stelle zwischen den bekannten Fundstätten existiren. Eine Ähnlichkeit mit den *Zygophylloideae* tritt namentlich bei den mit langem Funiculus versehenen Samenanlagen und bei der Keimung hervor, wo die ersten Blätter noch gegenständig sind. Durch den complicirten Bau des Gynäceums erscheint *Tetradiclis* morphologisch mehr vorgeschritten gegenüber *Zygophyllum*; an eine directe Abstammung vom *Zygophyllum*-Typus, wie etwa bei *Augea*, ist aber nicht zu denken, denn einmal ist die Haplostemonie der Blüthe sehr auffällig und dann besitzt die Samenschale keine krystallführende Zellschicht, wie sie bei den altweltlichen *Zygophylleae* regelmäſsig vorkommt; auch ist die Samenepidermis anders beschaffen, als bei *Fagonia* und *Zygophyllum*, indem dieselbe hier aus papillenartigen, bienenkorbähnlichen, in eine kurze Spitze endenden und nur wenig verschleimenden Zellen gebildet ist, so daſs nicht an eine directe Abstammung von *Zygophyllum*, sondern an eine solche von einem älteren ausgestorbenen Zygophylleen-Typus zu denken ist, bei welchem auch in den Carpellen mehrere Samenanlagen eingeschlossen waren. Daſs *Tetradiclis* auch im Süden des tertiären Mittelmeeres entstanden ist, ist wohl kaum zu bezweifeln.

Nitrarioideae.

Während bei den bisher besprochenen Gruppen das Gynäceum und die Frucht mehr oder weniger gelappt ist, finden wir bei den beiden letzten monotypischen Gruppen, den *Nitrarioideae* und *Balanitoideae* ein vollkommen syncarpes ungelapptes Gynäceum und Steinfrüchte. Bei den *Nitrarioideae* mit der Gattung *Nitraria* L. treten die augenfälligen habituellen Zygophyllaceenmerkmale nur sehr schwach hervor. Die dünnen holzigen Zweige erinnern durch ihre dünne graue Rinde an die Zweige von *Zygophyllum* Sect. *Sarcozygium* und *Halimiphyllum*; aber die Blätter stehen in Kurztrieben, welche auf theils verdornenden, theils in einen Blüthenstand endigenden Langtrieben spiralig angeordnet sind; an den Kurztrieben stehen 2–3 keilförmige ungestielte Blätter in einem Büschel, und jedes der Blätter ist mit

2 kleinen Nebenblättern versehen; es erinnern also die einzelnen Blätter etwas an die Blätter des *Zygophyllum atriplicoides* Fisch. et Mey. In den Blüthen ist, wie schon oben bei *Peganum* hervorgehoben wurde, das Andröceum häufig aus einem 10- und einem 5-gliedrigen Kreise gebildet. Der syncarpe längliche Fruchtknoten geht allmählich in einen kegelförmigen Griffel über, der mit 3 herunterlaufenden Narben versehen ist, wie wir sie bei den *Tribuleae* fanden. Auch die sehr längliche und an fadenförmigem Funiculus hängende Samenanlage ist denen der meisten Zygophyllaceen nicht unähnlich. Während wir aber bei allen anderen Zygophyllaceen eine gleichmäfsige Samenentwickelung in allen Fächern eines Gynäceums wahrnahmen, kommt in jeder Frucht von *Nitraria* nur ein einziger Same zur Reife. Die Fruchtwandung sondert sich in ein steinhartes, unten grubiges Endocarp, ein dünnfleischiges Mesocarp und ein dünnes gelbes oder rothes Epicarp. Nach den Angaben von Maximowicz (Enumeratio plantarum hucusque in Mongolia nec non adjacente parte Turkestaniae sinensis lectarum, Fasc. 1. (1889) p. 122) sind bei der asiatischen *N. Schoberi* L. Gröfse, Gestalt und Farbe der Frucht sehr veränderlich; im Allgemeinen hat die in den kaspischen Steppen vorkommende Pflanze (var. *caspia* Pall.) länger zugespitzte Früchte, die songarische und westmongolische weniger zugespitzte, die baikalische und ostmongolische (var. *sibirica* Pall.) kleinere eiförmige schwarze oder bläuliche und wenig zugespitzte Früchte; auch soll die kleinfrüchtige ostmongolische Pflanze nur 1–2 Fufs hoch, die grofsfrüchtige westliche bis 5 Fufs, die südliche bis 8 Fufs hoch werden; doch kann die kleinfrüchtige Pflanze je nach dem Boden auch kräftiger werden. Auch hat Maximowicz von Ordos am Hoang-ho eine grofse Anzahl verschiedener Früchte von *Nitraria Schoberi* erhalten, unter denen er 3 Formen zu unterscheiden vermochte, eine zur var. *caspia* gehörige lange mit reichlichem Fruchtfleisch, und 7 kleinfrüchtige schwarze, zur var. *sibirica* gehörige, davon die eine mit wenig, die andere mit reichlichem Fruchtfleisch. Von den Chinesen sollen jedoch, wahrscheinlich nach dem Geschmack der Früchte, noch mehr Varietäten unterschieden werden. Aus alledem geht hervor, dafs *N. Schoberi* sich im Stadium einer reichen Formenbildung befindet. Auch kommen nach Maximowicz (Flora tangutica p. 102) Formen mit Blüthen vor, welche zur Eingeschlechtlichkeit neigen. Bei der geringen Anzahl saftiger Früchte in den Wüsten- und Steppengebieten Centralasiens ist es nicht zu verwundern, dafs Menschen, Quadrupeden und Vögel den salzig-

süfslich, bisweilen auch angenehm süfs schmeckenden Früchten der *N. Schoberi* nachstellen; nach den Angaben von Przewalski (in Maximowicz, Flora tangutica p. 102) sollen sogar alljährlich im Herbst die Bären von Tibet nach Tsaidam kommen und sich an *Nitraria*-Früchten delectiren. Alles dies erklärt leicht die grofse Verbreitung der *Nitraria Schoberi* in den Steppen und Wüsten Asiens. Da aber centralasiatische Zugvögel im Winter bis nach Australien vordringen und der in dem Endocarp eingeschlossene Same hinlänglich geschützt ist, so erklärt sich die eigenthümliche Thatsache, dafs *N. Schoberi* L. auch im südlichen und westlichen Australien vorkommt; es wurde diese australische Pflanze, welche ebenfalls mit gelben, rothen und dunkelbraunrothen Früchten variirt, früher als eigene Species *N. Labillardieri* DC. angesehen; aber gegenwärtig kann die australische Pflanze nicht einmal als Varietät von der asiatischen abgetrennt werden. Hingegen hat Maximowicz (Enum. plant. hucusque in Mongolia etc. p. 122) eine im südlichen Theil der Wüste Gobi und südlich von Hami vorkommende Pflanze *N. sphaerocarpa* Maxim. der *N. Schoberi* L. als Species gegenübergestellt, weil die Steinfrüchte kugelig sind und einen mit tiefen Löchern versehenen Steinkern besitzen. Den beiden genannten und nahe verwandten Arten steht eine dritte, *N. retusa* (Forsk.) Aschers. gegenüber, welche in den Salzwüsten Palaestinas, Nordarabiens, Algiers und Senegambiens bis 2^m hohe, dichte Büsche bildet. Es ist diese Art von *N. Schoberi* L. durchaus verschieden durch die breiteren, keilförmigen, bisweilen gestielten Blätter und die häufig abfallenden Nebenblätter; ihre Früchte werden ebenso wie die der centralasiatischen Art gewonnen, und das zerstreute Vorkommen der Pflanze in den Wüsten des cisaequatorialen Afrikas weist auch auf eine Verbreitung durch Vögel und andere Thiere hin; offenbar besitzt aber diese Art ein gröfseres Wärmebedürfnifs als *N. Schoberi*, da sie sich nicht weiter nach Asien verbreitet hat. Da *N. retusa* von Senegambien bis Syrien verbreitet ist und sehr bald östlich von diesem Areal das Gebiet der *N. Schoberi* anschliefst, letztere auch vorzugsweise auf jungem Land vorkommt, das in der Tertiärperiode vom Meer bedeckt war, so ist auch für die Gattung *Nitraria* mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dafs sie im nordöstlichen Afrika entstanden ist.

Balanitoideae.

Die Gattung *Balanites* Delile, welche auf *Ximenia aegyptiaca* L. gegründet wurde und nur eine von Afrika bis Ostindien und Burma verbreitete Art, *B. aegyptiaca* (L.) Delile, umfafst, wurde von de Candolle 1824 im ersten Bande des Prodromus (p. 708) ganz richtig zu den Zygophyllaceen gestellt, von Endlicher (Gen. pl. 1043 n. 5498) als eine den Olacaceen nahe stehende Gattung bezeichnet, von Planchon (Ann. sc. nat. 4. sér. III. 249) zu den Meliaceen gestellt, von Bentham und Hooker (Gen. I. 315) zu den Simarubaceen gebracht. Letztere Autoren geben an: »Folia bijuga, epunctata, stigmata simplicia et flores hermaphroditi Zygophylleis accedunt, a quibus *Balanites* differt foliis alternis, staminibus esquamatis, ovulis solitariis fructuque drupaceo«. Nun kommen aber abwechselnde Blätter, wie wir sehen, mehrfach bei den Zygophyllaceen vor, bei einzelnen *Tribuleae*, bei den *Chitonioideae*, *Peganoideae* und *Nitrarioideae*; ferner sind Staubblätter ohne Anhängsel auch nicht selten, selbst innerhalb der Gattung *Zygophyllum*, endlich kommen einzelne Samenanlagen in den Fächern der Frucht mehrfach vor, bei mehreren *Zygophyllum*, bei *Kallstroemia, Sisyndite, Neoluederitzia, Sericodes, Nitraria*. Dafs von den ursprünglich vorhandenen Samenanlagen nur eine zu Samen wird, ist ebenfalls bei *Nitraria* der Fall. Also können diese Merkmale von *Balanites* keinen Grund bieten, die Gattung von den Zygophyllaceen auszuschliefsen; auffallend könnte nur der dicke, ringförmige, die Basis des Fruchtknotens umgebende Discus sein. Endlich ist auch noch zu berücksichtigen, dafs an jungen Zweigen zu beiden Seiten der Blattstiele kleine, sehr bald abfallende Nebenblätter vorhanden sind. Es ist also *Balanites* zweifellos eine Zygophyllacee, aber ebenso wie *Nitraria* ohne engeren Anschlufs an irgend eine andere Gattung. Die Fruchtentwickelung findet in ähnlicher Weise wie bei *Nitraria* statt; aber es kommt hier zur Ausbildung einer recht grofsen ($3-4^{cm}$ langen) gelblichen Steinfrucht mit fleischigem, öligem Sarcocarp und sehr dickem, schwach 5-kantigem, knochenhartem, 1-fächerigem Steinkern. Wie bei *Nitraria*, ist auch hier der Same ohne Nährgewebe. Die Verbreitung der Früchte erfolgt wohl weniger durch Vögel als durch Vierfüfsler und Menschen; letztere geniefsen in Afrika vielfach die süfsen Früchte, auch wird aus ihnen von den Negern Liqueur bereitet. Auf unserem Verbreitungskärtchen erscheinen die bekannten Fundorte von einander sehr entfernt, aber es ist wohl anzunehmen, dafs *Bala-*

nites in Nordafrika noch häufiger vorkommt und ebenso in Arabien. Die ostindische Pflanze, welche sich durch behaarte Blumenblätter auszeichnet, hat Planchon als eigene Art *B. Roxburghii* beschrieben; aber sie kann wegen dieses geringfügigen Merkmals doch nur als Varietät angesehen werden. Auch für *Balanites* ist ebenso wie für *Nitraria* das nordöstliche Afrika als Heimat anzunehmen.

Unter Berücksichtigung der in dieser Abhandlung hervorgehobenen morphologischen und geographischen Thatsachen dürfte das phylogenetisch-systematische System am besten folgendermafsen zum Ausdruck kommen.

A. Frucht fach- oder scheidewandspaltige, oder zugleich fach- und scheidewandspaltig sich öffnende Kapsel, oder in 1—mehrsamige geschlossene Theilfrüchte (Coccen) zerfallend, selten beerenartig.

a. Blätter alle abwechselnd, vielspaltig. Frucht kugelig, mit mehrsamigen Fächern, fachspaltige Kapsel oder beerenartig . . . . I. ***Peganoideae***

1. *Peganum* L.

b. Blätter alle abwechselnd, einfach oder unpaarig gefiedert II. ***Chitonioideae***

α. Blätter entfernt stehend. Frucht eine scheidewandspaltige Kapsel . . . . 1. *Chitonieae*

2. *Chitonia* Moç. et Sessé, 3. *Sericodes* A. Gray.

β. Blätter in Kurztrieben. Frucht in einsamige Theilfrüchte zerfallend . . . . 2. *Sericodeae*

4. *Sericodes* A. Gray.

c. Die untersten Blätter gegenständig, die oberen wechselständig. Blüthen haplostemon. Jedes Fach des tief 3—4-lappigen Fruchtknotens durch Ausbuchtung der Seitenwände mit 3 kleinen communicirenden Kammern, mit einer keulenförmigen, in der mittleren Kammer aufsteigenden Placenta, von welcher je 4 Samenanlagen in die mittlere Kammer, je 1 in die seitliche Kammer herabhängen. Nährgewebe ziemlich dünnwandig . . . . III. ***Tetradiclidoideae***

5. *Tetradiclis* Stev.

d. Blätter alle gegenständig oder bisweilen oberwärts am Stengel wechselständig, einfach oder gedreit oder (meist paarig) gefiedert . . . . IV. ***Zygophylloideae***

α. Samen mit Nährgewebe, dasselbe dickwandig, nur bei *Seetzenia* schwach entwickelt . . . . 1. *Zygophylleae*

I. Kräuter oder niedrige Sträucher mit gedreiten, oder in Folge von Verkümmerung der Seitenblättchen nur ein Blättchen tragenden Blättern . 1a Fagoniinae

6. *Fagonia* Tourn., 7. *Seetzenia* R. Br.

II. Kräuter oder Sträucher mit ungetheilten oder paarig gefiederten Blättern . . . . 1 *b Zygophyllinae*

8. *Zygophyllum* L., 9. *Miltianthus* Bunge, 10. *Augea* Thunb., 11. *Guajacum* L., 12. *Porlieria* Ruiz et Pav., 13. *Pintoa* Gay, 14. *Bulnesia* Gay, 15. *Plectrocarpa* Gillies, 16. *Larrea* Cav., 17. *Metharme* Phil.

β. Samen ohne Nährgewebe, Blätter bisweilen wechselständig . . . . 2. *Tribuleae*

I. 5 Theilfrüchte, vom Mittelsäulchen sich ablösend, 1-samig, an der Bauchnaht aufspringend . . 2 *a Neoluederitziinae*

18. *Neoluederitzia* Schinz, 19. *Sisyndite* E. Mey.

II. 5 oder 10 Theilfrüchte, 1—mehrsamig, geschlossen 2 *b Tribulinae*

20. *Kelleronia* Schinz, 21. *Tribulus* Tourn., 22. *Kallstroemia* Scop.

B. Frucht steinfruchtartig, mit harten einsamigen Steinkernen. Blätter abwechselnd. Sträucher.

a. Blätter 1-paarig . . . . V. ***Balanitoideae***

23. *Balanites* Delile.

b. Blätter ungetheilt . . . . VI. ***Nitrarioideae***

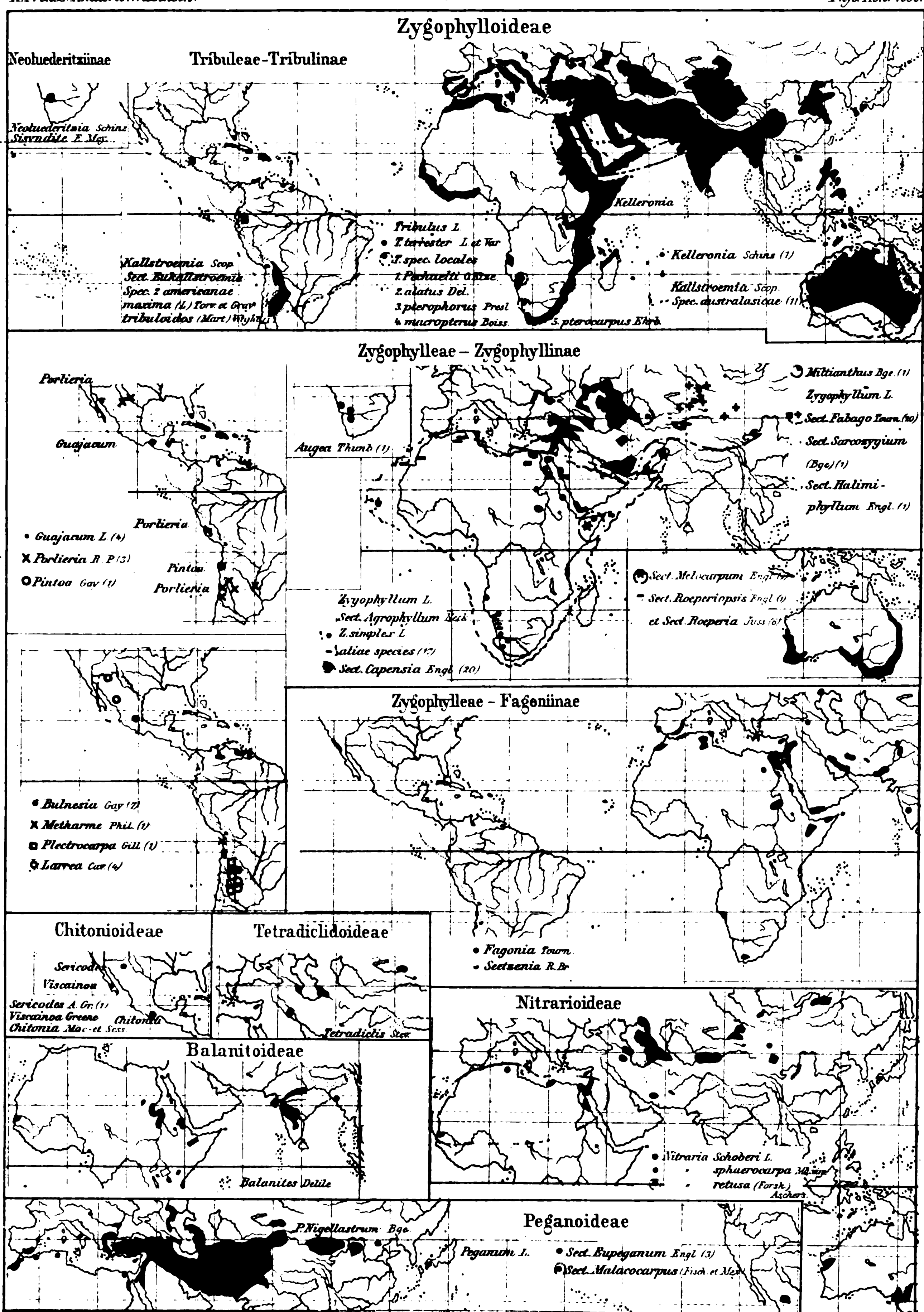
24. *Nitraria* L.

Ihrer Stellung nach noch durchaus zweifelhaft: *Tetraena* Maxim.

Durch diese Art der Anordnung werden die von den typischen Zygophyllaceen am meisten abstehenden Gruppen an den Anfang gestellt; die typischen Gruppen kommen in die Mitte, und am Ende haben die beiden Gruppen ihren Platz gefunden, welche zwar unzweifelhaft auch den Zygophyllaceen zugehören, aber innerhalb der Familie etwas isolirt stehen.

Die genaue Verfolgung der Verbreitung der einzelnen Gruppen der Zygophyllaceen hat also im Wesentlichen zu dem Resultat geführt, daſs für die altweltlichen *Zygophylloideae* (*Zygophylleae-Fagoniinae* und *Zygophyllinae* zum Theil), für die *Tribuleae* und *Augeeae*, desgleichen für die *Tetradiclidoideae, Nitrarioideae* und *Balanitoideae* das erste Entwickelungsgebiet im nordöstlichen Afrika und Arabien zu suchen ist und daſs von da aus die weitere Verbreitung einzelner Typen nach Norden hin erst nach der Bildung der west- und centralasiatischen Steppen erfolgte, daſs auch die Besiedelung australischer Steppen durch Zygophyllaceen von dem afrikanischen Continent ausging. Trotzdem diese Zygophyllaceen zum Theil nach ihren morpho-

logischen Merkmalen, namentlich hinsichtlich ihrer Fruchtbildung sehr aus einander gehen, so kann doch über ihre Zusammengehörigkeit zu einer Familie kein Zweifel bestehen; ebenso sicher ist, daſs die genannten Gruppen schon existirten, bevor die Gattung *Zygophyllum* ihre heutige Formenentwickelung in Asien erlangte, also wahrscheinlich in der Tertiärperiode. Da nun die genannten altweltlichen Gruppen der Zygophyllaceen alle in Afrika entstanden sein müssen, so ist es wahrscheinlich, daſs die amerikanischen *Zygophyllinae* einstmals, als noch das heutige Südamerika und Afrika zusammenhingen, mit den afrikanischen *Zygophylleae* in engerer Beziehung gestanden haben. Ganz besonders spricht hierfür das Verhalten der Samenepidermis von *Bulnesia*. Die *Peganoideae* und *Chitonioideae* stehen nur in entfernter verwandtschaftlicher Beziehung zu den übrigen *Zygophylloideae* und dürften schon neben diesen existirt haben, als die eigentlichen *Zygophylloideae* sich weiter spalteten.



Engler: Geographische Verbreitung der Zygophyllaceen.

PHILOSOPHISCHE UND HISTORISCHE

ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

AUS DEM JAHRE

1896.

MIT 10 TAFELN.

BERLIN.
VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.
1896.

GEDRUCKT IN DER REICHSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Inhalt.

Weinhold: Zur Geschichte des heidnischen Ritus . . . . Abh. I. S. 1—50.
Erman: Gespräch eines Lebensmüden mit seiner Seele. Aus dem Papyrus 3024 der Königlichen Museen herausgegeben. (Mit 10 Tafeln.) » II. S. 1—77.
Stumpf: Die pseudo-aristotelischen Probleme über Musik . . . . » III. S. 1—85.

Zur Geschichte des heidnischen Ritus.

Von

Hrn. KARL WEINHOLD.

Gelesen in der Sitzung der phil.-hist. Classe am 9. April 1896
[Sitzungsberichte St. XIX. S. 415].
Zum Druck eingereicht am gleichen Tage, ausgegeben am 30. April 1896.

Je mehr die Bedeutung des Cultus und der mit ihm zusammenhängenden Riten für die Religionsgeschichte erkannt wird, um so mehr lockt es zur allein förderlichen Einzeluntersuchung den Spaten in den Boden zu stofsen, der sich über den alten Trümmern aufgehäuft hat. Man wird hier sehr bald auf verschiedene Zeitschichten gerathen und überrascht sein, dafs sich in den mysteriösen Gebräuchen auch der cultivirtesten Völker des Alterthums und der Gegenwart starke Reste einer praehistorischen wilden Periode erhalten haben, die ihr Entsprechendes in den Anschauungen und Riten der sogenannten Naturvölker noch jetzt finden. Man wird dann erkennen, dafs diese zur beleuchtenden Vergleichung herbeigezogen werden müssen und dafs die Beschränkung der Untersuchung auf ein einzelnes Volk unmöglich ist, wenn die Gebräuche eines solchen auch mit Vortheil in den Vordergrund gestellt werden.

Wer in den deutschen Aberglauben auch nur leicht hineingräbt, wird sehr bald darauf stofsen, dafs die Personen, welche gewisse geheimnifsvolle Handlungen vornehmen, nackt sein müssen; und wer sich dann bei anderen Völkern und in anderen Zeiten umschaut, wird derselben Forderung häufig begegnen. Hier haben wir denn sogleich einen Überrest aus uralter Vergangenheit, in welcher die Nacktheit eine völlig andere Bedeutung hatte als später, nichts Anstöfsiges war, sondern, um es kurz zu sagen, etwas Geheiligtes, das aus diesem Grunde in den Culthandlungen verschiedenster Art auftritt.

Merkwürdiger Weise hat man sie von diesem Gesichtspunkt aus wenig beachtet. Meine hier vorgelegte Untersuchung soll für Deutschland das Versäumte nachholen und für andere Länder wenigstens Beiträge liefern.

Allerdings haben einige Forscher nach dem Grunde jener Nacktheit gefragt. G. L. Gomme hat sie in seiner Ethnology in Folk-lore bei Erwägung der Godiva-Legende (S. 39. 177) als a survival of a rude prehistoric cult erkannt. Adolf Wuttke in seinem Buche: Der deutsche Volksaberglaube der Gegenwart (Berlin 1869) § 249 sagt: »der Grund der Nacktheit bei Zauber und Weissagung ist ein ähnlicher wie bei Bevorzugung der Dämmerung; der Mensch mufs das Alltägliche, dem natürlichbürgerlichen Leben Angehörige, und gewissermafsen seine Einzelheit abstreifen und in einem gewissen Sinne opfern, um unbehindert in den allgemeinen Zusammenhang des All-Lebens einzutreten; mufs das für gewöhnlich Verborgene offenbar machen, um das verborgene Walten des Schicksals und der Natur offenbar zu machen; mit dem Abstreifen der leiblichen Hüllen fallen auch die Hüllen des Geistes, des Schicksals und des geheimnifsvollen All-Lebens; es liegt eine thatsächliche Poesie darin und hat in mancher Beziehung eine ähnliche Bedeutung wie das Preisgeben der Jungfrauschaft in manchen heidnischen Religionen«.

Richard Heim (Incantamenta magica graeca-latina: Supplementum XIX. Annal. philolog. p. 507. Lips. 1892) und W. Crooke (An introduction to the popular religion and folk-lore of Northern India. Allahabad 1894. p. 40) finden den Grund der ritualen Nacktheit in ihrem obscoenen oder indecenten Element, welches magische Wirkung auf die bösen Geister übe, eine ganz einseitige und, wie ich zu erweisen hoffe, falsche Auffassung.

Man mufs zunächst die Handlungen, bei denen die rituale Nacktheit gefordert wird, als das beurtheilen, was sie ursprünglich waren, als gottesdienstliche Acte, durch welche die Gnade der Gottheit, ihr Segen für das Leben in Menschen, Thieren und Gewächsen, ihr Schutz gegen feindliche Kräfte und Wesen erwirkt werden sollte. Zu solchen Zwecken mufste sich der bittende und opfernde Mensch in möglichster Ablösung von dem unreinen gewöhnlichen Leben nahen. Wie in dem römischen Cultus nach Numa's Ordnung die castitas, die innere und äufsere Reinheit, von dem Beter und Opferer gefordert ward, so überhaupt in den ältesten Religionen. Der naive Ausdruck davon ist die Abstreifung der Gewänder und der Schuhe. Hierauf gründet sich die Barfüfsigkeit der israelitischen Priester, die Exodus 3, 5, Josua 5, 15 gefordert wird; das Ablegen der Sandalen bei den Muhamedanern, wenn sie

feierlich beten oder die Moschee betreten; die Reinigung des Heiligthums der Athene im nachhomerischen Troja durch barfüſsige Jungfrauen;[1] die römischen Nudipedalia, die Barfüſserprozession bei anhaltender Trockenheit;[2] die Barfüſsigkeit kappadokischer Weiber beim Feldzauber (Plin. h. n. 28, 23) und der kimbrischen Priesterinnen beim Menschenopfer (Strabo VII. 2, 3). Eine anglicanische Secte, die society of S. Osmund, schreibt in ihrem Ritual für die Charwoche vor, daſs die »clercs« bei der Verehrung des heiligen Kreuzes unbeschuht (with feet unshod) sein müssen (Folk-lore VII, 50).

Wenn hier nur die Nacktheit der Füſse, die den geweihten Boden betreten, vorgeschrieben ist, so ist das eine Beschränkung der Entblöſsung des ganzen Leibes auf einen Theil, der wir auch an einem anderen Gliede später begegnen werden. Eigentlich muſste der ganze Mensch sich der vom Verkehr mit dem Irdischen befleckten Hüllen vor dem Göttlichen entledigen. Der nackte Mensch versetzt sich in den Zustand des noch nicht bekleideten, von dem Leben noch nicht befleckten Kindes. Er nähert sich aber andererseits den göttlichen Wesen, besonders der unteren Stufe, welche eine Vermittelung zwischen Erde und Himmel bilden und mit den vom Leibe getrennten Seelen zusammenhängen. Die altindischen Apsaras, die den germanischen Wasser- und Wolkenmädchen entsprechen (den Schwanjungfrauen und Walküren), sind in ihrer eigensten Erscheinung nackt, ebenso die deutschen Wassergeister und jene elementaren Dämonen, die noch in unserem Aberglauben als Alpe und Druden leben. Nicht minder stellt sich die Bevölkerung von Bengalen die bösartigen Baumgeister, die Bhūtas, welche nächtlich die Felder umirren, nackt vor (Crooke Folk-lore of Northern India 152), ganz wie der Hellene und der Italer die mannigfachen Baum- und Wald-, Berg- und Bach-Dämonen. Ja selbst die höchste künstlerische Erfassung der groſsen Gottheiten weiſs keine vollendetere Bildung zu finden, als die des unverhüllten Menschenleibes. Wer also eine über menschliche Kraft reichende Handlung vollziehen will, den Göttern gleich wirken möchte, versetzt sich in ihre Erscheinungsform, wird nackt. So heiſst denn der indische Gott Çiva, der Gott des Zauberwesens, Nagna, der nackte, auch digambara, digvastra, digvāsas, der splitternackte.[3]

---

[1] Roscher, Lexik. d. Mythol. 1, 138.

[2] Hierzu gehört Petron. cena Trimalch. 44 von dem Bittgang der stolatae nudis pedibus in clivum passis capillis.

[3] Gütige Mittheilung von Prof. R. Pischel.

Daraus erklärt sich nun auch, daſs die, die vom göttlichen Geist ergriffen werden, sich entkleiden. So König Saul, als er zu Samuel kommt, dem Vorsteher des Chors der Propheten. Da kommt über ihn, wie vorher über seine Boten, der Geist Gottes, und er zieht seine Kleider aus, weissagt und liegt den ganzen Tag und die ganze Nacht nackt (1. Samuelis 19, 24). Die Nacktheit der Kassandra in der troischen Schreckensnacht, die durch viele antike Bildwerke bezeugt ist, darf wohl (wie Ferd. Dümmler, Philol. LIII, 208 vermuthet) mit ihrer Prophetie in Verbindung gebracht werden. Von göttlichem Wahnsinn ergriffen (*μαινόμεναι*) durch der Kypris Zorn liefen die Proitostöchter nach Aelian (var. hist. III, 42) nackt umher. Eine unscheinbare süddeutsche Sage dürfen wir diesen antiken Beispielen anreihen: In der Westenvorstadt in Eichstätt sind zwei Felshöhlen, das Hohloch und das Hexenloch. Im Hexenloch sitzt am Morgen des Johannistages (24. Juni) das Drudenweibel nackt auf einem Baumast (oder einer Stange), singt ein Gesänglein und wiegt den Tag ab.[1] Dieses Drudenweibel ist eine halbgöttliche Prophetin.

Bei einem groſsen Çivafeste der Malabaren in Indien sah A. Bastian 1865 ungefähr siebzig junge Frauen nackt bis auf das Hüfttuch und mit aufgelösten Haaren vor dem Tempel. Nachdem sie mit Asche bestreut waren, geriethen manche bei rauschender Musik in ekstatische Verzückungen und gebärdeten sich wie Besessene. Das war das Zeichen besonderer Gnade des Gottes. Die nicht besessen wurden, hatten dem Çiva durch Fasten und Opfer nicht genügt (Bastian, Die Welt in ihren Spiegelungen. S. 59. Berlin 1887).

Hier knüpfen sich auch die deutschen volksthümlichen Bräuche an, die auf einen Einblick in die Zukunft und die Erkenntniſs geheimniſsvoller Erscheinungen zielen, und bei denen die Nacktheit Forderung ist.

In der heiligen Zeit der Wintersonnenwende suchen die Mädchen durch ganz Deutschland ihren künftigen Gatten im Schattenbilde zu schauen. Die eigentliche heilige Zeit ist dafür nach vor- und rückwärts allmählich ausgedehnt worden: sie beginnt mit dem Andreasabend und reicht über Thomas-, Christ- und Sylvesterabend hier und da bis Pauli Bekehrung (25. Januar) und Mathiastag (25. Februar). Die Gebräuche im Einzelnen,

---

[1] Fr. Panzer, Bayrische Sagen und Bräuche 2, 201. München 1855.

durch welche das Bild des Ersehnten herbeigelockt werden soll, sind verschieden, wesentlich aber ist die Nacktheit des Mädchens, die bis in die Gegenwart hinein noch häufig vorkommt. Ich verweise dafür auf A. Wuttke, Aberglaube §§ 348. 352. 358. 360–365; ferner auf Grimm, D. Mythol. 1071; U. Jahn, Opfergebräuche 255; Hexenglaube 159 f.; Wolf, Niederländ. Sagen Nr. 273; Kuhn, Westfäl. Sagen 2, 123; Mülhause, Urreligion 96. 98; Witzschel, Sagen aus Thüringen 1, 155. 180; Chemnitzer Rockenphilosophie 170 ff.; Schroller, Schlesien 3, 394; Schönwerth, Aus der Oberpfalz 1, 141. 143; K. Stieler, Kulturbilder aus Bayern 104; Wolf-Mannhardt, Zeitschr. f. deutsche Mythol. 4, 48; E. Meier, Sagen aus Schwaben 455; Birlinger, Aus Schwaben 1, 381; Birlinger, Volksthümliches aus Schwaben 1, 343.

Ich will nur zwei der Litteratur angehörige Zeugnisse ausheben. Abraham a. S. Clara erzählt im Judas, dem Erzschelm 2, 283: »Am Abend des h. Thomas hat im Algäu eine Magd sich ganz allein in ihre Kammer gesperrt, dieselbige ganz ohne Kleydung doch zuruckwerts ausgekehrt und den einstigen Gatten erblickt«. Und Daniel Stoppe aus Hirschberg in Schlesien reimt in seinem Parnass im Sättler (S. 338): »Jocaste kniet mit gleichem Sinn Ganz nackend vor ihr Bette hin, Um Sanct Andreſsen zu bewegen, Ihr ihres Bräutigams Gestalt Durch seine träumende Gewalt In ihre Phantasie zu legen. Hier zehlt man Holz, dort schifft die Nuſs, Man deckt den Tisch, man schüttelt Zäume, Und schweigt der Hund, so fällt der Schluſs, Man bleibe noch dieſs Jahr daheime«.

Bemerkt mag werden, daſs in den Aufzeichnungen unserer Sitten- und Sagensammler die Nacktheit bei diesen Zukunftsforschungen — die übrigens immer ohne Zeugen vorgenommen werden — häufig aus einem falschen Anstandsgefühl verschwiegen wird. Sie ist zuweilen auch nicht mehr vollständig: so im norwegischen Lister- und Mandals-Amt, wo sich die am Weihnachtabend nach der künftigen Ehehälfte neugierig umschauenden Personen beiderlei Geschlechts in weiſsen Laken auf den Weihnachtstuhl setzen. Zuweilen setzt sich die Mannsperson ohne Laken (wohl ganz nackt?) auf eine vollständige Frauenkleidung, das neugierige Mädchen auf eine vollständige Männerkleidung (Liebrecht, Zur Volkskunde 325).

Auch Beschränkung der Entblöſsung auf die Füſse kommt vor: In einem thüringischen Dorfe drehte sich vor einigen Jahren ein Mann am Andreasabend mit dem nackten rechten Fuſse auf einem Thaler, der auf

die Thürschwelle gelegt war, dreimal von links nach rechts unter Hersagung eines Verses herum. Dann legte er sich in den Raum hinter dem Stubenofen (in der Hölle) schlafen. Um Mitternacht sprang er plötzlich mit einem Schrei auf und lief barfufs nach Hause. Er hat später erzählt, dafs ihm ein Mädchen erschienen sei, ihn an der rechten grofsen Zehe gepackt und mit sich fortgezogen habe. Dieses Mädchen hat er später geheirathet (M. Lehmann-Filhés in der Zeitschrift des Vereins für Volkskunde V, 97).

Wenn nach schwäbischem Glauben die Mädchen, die in der Christnacht in den Ofentopf (den Höllhafen) sehen, den künftigen Gatten nackt darin erblicken (Zeitschr. für deutsche Mythologie 4, 48), so erinnert dies daran, dafs der aus der Ferne herbeigezauberte Liebste nackt erscheint (Aus Prätorius Weihnachtfratzen bei Grimm, Deutsche Sagen Nr. 116).

Einer der tollsten abergläubischen Gebräuche ist das Barziehen im bajuvarischen Gebiete.[1] Es soll dadurch der Einblick in verborgene Geheimnisse gewonnen werden, die sehr verschieden sein können. Die Nacktheit der Theilnehmenden ist dabei bezeugt.

K. von Leoprechting erzählt in seinem Buche »Aus dem Lechrain« (München 1855) S. 45, dafs sich um das Jahr 1845 fünf Männer aus Utting am Ammersee zusammenthaten, um die Glücksnummern im Lotto zu erfahren. Sie betraten faselnackt mit dem Glockenschlag der Mitternacht den Freithof, gruben das Grab einer im ersten Kindbett mit dem Kind verstorbenen Wöchnerin[2] auf, huben den Sarg heraus und legten einen von sich, nackt wie er war, in das Grab. Dann trugen die andern vier in höchstem Stillschweigen den Sarg dreimal um den Freithof und beschworen die abgeleibte Seele, die fünf Nummern anzuzeigen, die in der drittnächsten Lottoziehung gezogen werden würden. Darum hatten sie dem im Grabe liegenden alle 90 Nummern der Lotterie, deutlich auf einen Zettel geschrieben, in den Mund gelegt, in der Meinung, dafs die fünf Glücksnummern erlöschen würden. Alles geschah ohne Widergang. Fünf Nummern waren wirklich erloschen und wurden hoch besetzt. In der betreffenden Ziehung kamen sie auch wirklich mit sehr hohen Gewinnen heraus. Aber

[1] von Wlislocki, Volksglaube und religiöser Brauch der Zigeuner, S. 141 f. berichtet es auch von den siebenbürgischen Zigeunern.

[2] Einer solchen steht der Himmel offen; das Kind wird ihr in den Arm gegeben, Jungfrauen tragen sie zu Grabe und ein Jungfernkrönlein wird auf ihr Grab gestellt.

die Sache war ruchbar geworden. Die fünf Beschwörer wurden gefänglich eingezogen und ihr Einsatz für ungiltig erklärt.

Bei dem Todtenbahrziehen im steirischen Ennsthal und um Eisenerz, bei dem es ebenfalls gilt, viel Geld zu gewinnen (meine Weihnachtspiele S. 28 f.) habe ich die Nacktheit nicht erwähnt gefunden; ebenso sagt J. Zingerle (Sitten, Bräuche und Meinungen des Tiroler Volkes, Nr. 312. 880) nichts davon, wo er von dem Herumtragen eines Sarges oder der Todtenbahre um die Kirche zu Mitternacht oder in einer heiligen Nacht spricht, das auch einen Schatz verschaffen soll.

Zur Schatzhebung ist überhaupt die Nacktheit ein nachweisliches Mittel. So wird aus Nieder-Österreich berichtet, dafs auf dem Wendelgupf bei Lilienfeld ein goldener Wagen versunken ist. Nur in der Christnacht während der Mette ragt die Deichsel heraus. Wer nun zu dieser Zeit nackt, ohne von Jemand gesehen zu werden, auf den Berg gelangt, wird den Wagen leicht an der Deichsel herausziehen können (Leeb, Sagen aus Nieder-Österreich Nr. 78).

Mit dem Grabe einer Wöchnerin, das als besonders geheiligt und wirkungsvoll gilt, wird auch abergläubischer Unfug getrieben, um einen Zauberspiegel zu gewinnen. Im westlichen Thüringen meint man (Wucke, Sagen von der mittleren Werra, 2. A. Nr. 577): um einen Erdspiegel zu erhalten, mufs man ohne zu feilschen einen kleinen Schiebespiegel kaufen, dann Nachts 11 Uhr ganz nackt über die Kirchhofmauer springen und ein Loch in das Grab einer am Charfreitag begrabenen Wöchnerin machen. In dieses Loch steckt man den Spiegel, das Glas nach unten, und entfernt sich dann im Namen Gottes, rückwärts gehend, die Augen auf das Grab gerichtet. Solches thut man drei Nächte hintereinander. In der dritten Nacht zieht man den Spiegel in drei Teufels Namen heraus, drückt ihn fest an den Leib und geht rückwärts ab, ohne sich durch die Mifshandlungen des Teufels irren zu lassen, und springt wieder über die Kirchhofmauer. In dem Spiegel kann man nun verborgene Schätze, Diebe, Hexen u. s. w. erkennen.

Andere Weisen, an dem Grabe einer Wöchnerin (auch eines Selbstmörders) einen Erdspiegel zu bekommen, aber ohne Erwähnung der Nacktheit, berichtet Schönwerth, Aus der Oberpfalz 2, 218. Jedenfalls gehörte auch hier die Nacktheit zu der Handlung.

Der Erdspiegel verhilft, wie eben gesagt, auch zur Entdeckung der Hexen. Man braucht ihn aber dazu gar nicht, wenn man sich nur

nackt im Thau wälzt. So thaten ein Paar junge Knechte im Schleswigschen. Sie gingen in der Johannisnacht auf eine Wiese, zogen sich aus und wälzten sich im Thau. Sonntags darauf gingen sie in die Hüttener Kirche und sahen manche Weiber mit einer Milchbütte auf dem Kopf. Das waren die Hexen (Müllenhoff, Schlesw.-holst.-lauenb. Sagen Nr. 290).[1]

Bei den Südslaven geschieht es so: wer wissen will, welche Frauen Hexen seien, geht in der Georgsnacht vor Sonnenaufgang auf eine Wiese, entkleidet sich ganz, wendet die Kleider um und zieht sie so an. Dann schneidet man ein grünes Rasenstück aus und legt es sich auf den Kopf, oder man duckt sich mit dem Rasen bedeckt hinter die Stallthür. Dann sieht man die Hexen, diese aber können den lauschenden nicht sehen (Fr. Kraufs, Volksglaube und religiöser Brauch der Südslaven. Münster 1890 S. 120).[2]

Wenn man den Teufel in seinem Thun beobachten will, soll man nach Mecklenburger Recept Folgendes machen: man mœt sik ganz nackt uttrecken un dörch de Bein kiken. Denn kann man seihn wo de Düvel towt, ob he 'n Wiw oder 'n Kirl to faten het (Zeitschr. d. Vereins f. Volkskunde 5, 443).

Ist in diesen abergläubischen Handlungen die Nacktheit eine Bedingung, um den Einblick in die Dämonenwelt zu gewinnen, so erscheint sie andererseits als ein Schutzmittel gegen dieselbe. Die Geister und Gespenster scheuen den nackten Menschen.

Kein Gespenst wagt nach isländischem Glauben einen ganz nackten Mann anzugreifen. Daher empfiehlt sich, wenn man ein Gespenst erwartet, sich völlig zu entkleiden (nach Jón Arnarson, Islenzk. Thiodsögur II.; Liebrecht, zur Volksk. 370). Im Erzgebirge glaubt man sogar, dafs Ringe, die ein Schmied nackt aus Sargnägeln schmiedet, die in der Charfreitagnacht vom Kirchhof geholt sind, gegen Geister schützen (Wuttke § 186).

Leute, die oft von bösen Träumen heimgesucht werden, können sich dagegen wehren, wenn sie beim Schlafengehen sich in der Mitte der Stube

---

[1] Über Mittel, die Hexen zu erkennen, A. Kuhn, Westfäl. Sagen 2, 28 f. Wuttke, Aberglauben § 373 ff.

[2] Hier ist die Nacktheit verdrängt durch einen naiven Versuch, sich durch Umdrehen der Kleider unkenntlich zu machen. Verstümmelt, nur auf die Umdrehung der Kleider beschränkt, wird dieses Mittel aus Ostpreufsen berichtet; auf das Rasenstück beschränkt aus Schlesien und Brandenburg, Wuttke § 376.

ganz entkleiden und rückwärts zu Bett gehen (Bartsch, Sagen aus Mecklenburg 2, 314).

An Stelle der völligen Nacktheit kommt nun auch die beschränkte vor.

Der Schloſsgeist von Ober-Gösgen in Solothurn hinderte einmal die Flöſserknaben, das Treibholz aus der Aare zu fischen. Da vertrieb ihr Vater, der alte Flöſser, den Geist, indem er ihm den bloſsen Hintern zeigte (Rochholz, Naturmythen 65).

Wenn Einer den rothglühenden Drachen niedrig ziehen sieht, muſs er sich unter ein Dach[1] stellen und ihm das nackte Gesäſs zukehren. Da platzt der Drache und seine Ladung fällt herab. Thut man das aber im freien Felde, so bewirft Einen der Kobold mit Unrath, und den Gestank wird man sein Leben lang nicht mehr los. (Müllenhoff, Schlesw.-holst.-lauenb. Sagen Nr. 280; Kuhn-Schwartz, Nordd. Sagen Nr. 5. 421; Wuttke 49).

Durch diese Wirkung menschlicher Nacktheit auf überirdische Wesen fällt nun auch Licht auf eine entscheidende Stelle in der indischen Geschichte von Purūravas und Urvaçī. Im Çatapatha-Brāhmaṇa 11, 5, 1. wird sie so erzählt:[2] Urvaçī war eine Apsaras und hatte sich in den Purūravas, den Sohn der Iḍā, verliebt. Unter den Bedingungen, die sie bei ihrer Vereinigung stellte, war: »auch will ich dich nicht nackt sehen, das ist so Mode bei uns«. Sie lebte lange mit ihm. Da sprachen die Gandharven zu einander: »Zu lange fürwahr hat diese Urvaçī bei den Menschen gelebt; man sollte auf etwas sinnen, daſs sie wieder zurückkehre«. — An ihrem Bett hatte sie ein Schaf mit zwei Lämmern angebunden. Die Gandharven raubten ein Lämmchen, Urvaçī merkte es und rief: »Man stiehlt mir mein Kind, als gäbe es hier zu Lande keine Männer«. — Dann raubten die Gandharven das zweite. Sie rief wieder also. Da dachte Purūravas: »Wie sollte es dort keine Männer geben, wo ich bin?« und nackt wie er war, sprang er aus dem Bett und nach, denn es däuchte ihn zu lange, sein Kleid anzulegen. Da erzeugten die Gandharven einen Blitzstrahl und Urvaçī erblickte den Purūravas nackt, so deutlich wie am hellen Tage, und da verschwand sie.

---

[1] Unter der Dachtraufe ist man nach allgemeinem Glauben gegen den Teufel und alle bösen Geister geschützt. Wuttke §§ 107. 494. Zeitschr. d. Vereins f. Volkskunde 4, 446; Zeitschr. f. Ethnol. 26, 568.

[2] A. Weber, Indische Streifen 1, 16; Geldner in den Vedischen Studien 1, 244.

Die Umkehr der Wirkung der Nacktheit, daſs nämlich der Mensch die Unsterblichen nicht in ihrer eigensten Gestalt sehen darf, und daſs sie ihm, wenn es geschieht, entfliehen, ist bekannter, am bekanntesten durch das Märchen von Amor und Psyche. Hierher gehört die Melusinensage, eine schlesische Nixensage[1] und alle jene über die ganze Welt verbreiteten Geschichten von der Verbindung eines Menschen mit einem geisterhaften oder verzauberten Wesen, das er in seiner eigensten Gestalt nicht sehen darf[2].

Ich schlieſse hier am besten die Verwandlungen an, die nach uraltem Glauben der Mensch, gleich den Göttern, an sich zu vollziehen vermag, und bei denen die Nacktheit als natürliche Voraussetzung erscheint. Die Verwandlungsfähigkeit beruht auf dem im Totemismus der Naturvölker zum Dogma ausgebildeten Glauben, daſs Alles in der Welt lebendig sei und daſs alles Lebendige seine Gestalt wechseln, also sich verwandeln könne. Der Mensch kann demnach auf einige Zeit zum Thier werden, wie die Götter sich in Menschen oder Thiere wandeln; das Lebendige kann auch zum Stein oder Baum werden, scheinbar starr und leblos erscheinen, aber dennoch seine lebendige Menschheit im innersten der unbeweglichen Masse bewahren. Die Märchen und die mythischen Sagen der kultivirtesten Völker bezeugen diesen Totemismus aller Orten. Der Mensch kann sich durch eigene Kunst selbst verwandeln, er kann aber auch durch einen Zauberer in eine beliebige Gestalt verwünscht werden. Festgehalten ist aber immer, daſs, wenn er wieder zum Menschen wird, er nackt erscheint, und daſs er vor der Verwandlung ganz unbekleidet sein muſs.

In dem altnordischen Heidenthum war der Glaube an die Verwandlungsfähigkeit (at skipta hǫmum, at hamaz) sehr verbreitet.[3] Gewöhnlich wird der Gestaltenwechsel in naiv sinnlicher Art gedacht als das Hineinschlüpfen in eine andere Hülle. Wie die Walküren in eine Schwanen- oder Krähenhaut, Freyja in eine Falkenhülle schlüpfen und damit zu Schwänen, Krähen, Falken werden, so die Menschen, die nicht eingestaltig (einhamir) sind, in ein Wolfs-, Bären-, Hundefell, oder sie legen wenigstens einen Gürtel aus Wolfsfell an und werden zu diesen Thieren mit deren wilden Eigenschaften.

---

[1] Meine Abhandlung: Beitrag zur Nixenkunde, in der Zeitsch. d. Vereins f. Volkskunde 5, 126.

[2] J. Kohler, Der Ursprung der Melusinensage. Leipzig 1895.

[3] K. Maurer, Die Bekehrung des norwegischen Stammes 2, 101–118.

Es sind nicht blofs Heroengeschlechtern angehörige Menschen, gleich den Wolsungen, sondern auch aus gewöhnlichen Sippen entsprossene. Die Verwandlung dauerte gewöhnlich neun Tage, die mythische alte Zeitfrist; am zehnten bekam der Verzauberte seine eigene Gestalt wieder. Und dafs er dann nackt dastund oder dalag, hat wenigstens das jüngere Hyndlamärchen treu bewahrt, das K. Maurer in seinen Isländischen Volkssagen der Gegenwart (Leipzig 1860 S. 315 f.) erzählt hat. Die von ihrer hexenartigen Stiefmutter in einen Hund verzauberte Königstochter Signý durfte jede neunte Nacht des Hundefells ledig werden; dann lag sie nackt auf freiem Felde, das Fell neben ihr.

So steht denn auch der entzauberte Lukios des griechischen Romans vom Eselmenschen nackt vor aller Augen, und in den späteren und heute noch lebenden Fortsetzungen dieses Märchens ist die Nacktheit nach der Rückkehr in die Menschengestalt nicht vergessen.[1] Der Werwolf, dieses uralte Geschöpf westarischer totemistischer Phantasie, wird noch nach deutschen Volkssagen durch Berührung mit Eisen oder Stahl oder Lösung des Gürtels in seine nackte Menschennatur zurückgewandelt.[2] Er wird auch wieder zum nackten Menschen, wenn man ihn dreimal bei seinem Taufnamen ruft.

Ganz dasselbe glaubt man von dem Alp oder der Drud, die sich in allerlei Gestalten wandeln können, in Strohhalme, Federn, Schuhe, und die festgehalten, eingeklemmt, angenagelt oder zerdrückt, dann in wahrer Gestalt meist als nacktes Weibsbild erscheinen. In Bamberg warf der von der Drud geplagte Schustergesell den Strohhalm, den er ergreift und zerreifst, zum Fenster hinaus. Am andern Morgen lag ein nacktes Weib mit gebrochenem Halse auf der Strafse (Panzer, Bayrische Sagen 2, 165). — Im Brandenburgischen hat ein Knecht die Marte, die ihn immer drückte, gefangen, nachdem er alle Löcher in der Stube bis auf eins verstopft hatte. Als Licht gemacht war, sah er ein junges nacktes Mädchen vor sich, das hat er geheirathet und Kinder mit ihm gehabt. Einmal zeigte er ihr das Astloch in der Stubenwand, durch das sie hereingekommen war und zog den Pflock heraus. Da ist sie sofort verschwunden gewesen. Aber sie kam noch eine Zeit lang Sonntags wieder, unsichtbar, und besorgte die

---

[1] Meine Abhandlung in den Sitzungsberichten unserer Akademie 1893 S. 475—488.

[2] W. Hertz, Der Werwolf, Beitrag zur Sagengeschichte. Stuttgart 1862 S. 79. 85. 91. 97; Wuttke § 405.

Kinder, bis er dem Prediger Alles erzählte. Sie war aus England, wie sie aussagte.[1]

An diesen beiden Alpgeschichten mag es genügen. Ganz dasselbe gilt aber auch von den Hexen. Wird der Zauber durch irgend Etwas gelöst, so steht die Hexe splitternackt vor Einem oder stürzt aus den Wetterwolken nackt herunter. Stahl oder Eisen, Brotkugeln, Rufen des Namens, Glockengeläut, Werfen oder Schiefsen mit geweihten Dingen berauben die Hexen ihrer Macht und entzaubern sie. Nur einige Beispiele.

Nach einer badischen Sage schofs einmal bei einem sehr lange stehenden Gewitter ein Jäger mit einer geweihten Kugel in die schwärzeste Wolke. Da stürzte ein nacktes Weib todt herunter, und das Wetter zog sogleich fort (Mone, Anzeiger f. Kunde deutscher Vorzeit 4, 309). Bei einem fürchterlichen Gewitter in Neumarkt in der Oberpfalz schofs ein Kapuziner in die Wetterwolke, und herunter stürzte ein mutternacktes Weibsbild; das war die Hexe, die immer im Wetter drin ist (Schönwerth, Aus der Oberpfalz 2, 126). In Feldkirch in Vorarlberg verspätete sich eine Hexe auf ihrem Ritte und, als sie gerade über dem Kapuzinerkloster war, begann das Glöcklein das Aveläuten. Sie stürzte herab und lag splitternackt und todt im Klostergarten (Zingerle, Sagen aus Tirol 2. A. S. 674). In Forchheim in Oberfranken hielten die Franziskaner bei einem furchtbaren Donnerwetter einen Umgang im Klostergarten. Beim ersten Segen mit der Monstranz stürzte eine nackte Frau aus den Wolken herab (Panzer, Bayrische Sagen 2, 167). Wenn man in einen Staubwirbel einen Rosenkranz oder sonst was Geweihtes wirft, sieht man die Hexe splitternackt vor sich stehen (Stöber, Alsatia. 1856/7 S. 133). In Westfalen nennt man das: die Hexe blank maken (Kuhn, Westfäl. Sagen 2, 31).

Zur Vergleichung sei nur aus finnischer Mythologie beigebracht, wie das Goldmädchen (Alten Arga) den Werbungen des Alten Aira in einem Federgewand (d. i. als Vogel) entflieht. Er schlägt mit der Peitsche nach ihr, und das Federhemd platzt.[2] Da stürzt sie nackt herunter (Castreen, Ethnol. Forschungen S. 187. Petersb. 1837).

Aber nicht blofs bei der Aufhebung der Verwandlung, auch bei dem Beginn der magischen Handlung ist die Nacktheit Bedingung. Das be-

[1] Diese merkwürdig erhaltene Sage von einer Elbin, die sich einem Manne vermählte, bei Kuhn-Schwartz, Norddeutsche Sagen Nr. 102 mit Anm.

[2] Wie bei dem Werwolf das Fell oder der Wolfsgürtel platzt.

richtet Petron (cena Trimalch. 62) von dem Soldaten, der sich in einen Wolf wandelt. In der Normandie herrscht der Glaube, daſs lebende Frauen als Irrlichter (fourolles) umgehen können, wenn sie sich auf dem Felde in der Nacht nackt ausziehen und auf die Erde legen. Die Seele wird dann auf einige Zeit zum Irrlicht. (Am. Bosquet, La Normandie romanesque 247.)

Das Hexenfest ist eine orgiastische Opferfeier, auf Bergeshöhen gehalten, wohin die verzückten Weiber, nachdem sie in Nacktheit zu Thieren sich verwandelten, durch die Lüfte sich erhoben. Wilder Tanz, Menschenopfer und Genuſs von Menschenfleisch sind Acte des Festes, die aus dem deutschen Hexenglauben sich deutlich ergeben.

Ganz wie die thrakischen Weiber, deren geheimes Treiben Apulejus (Metam. 3, 21) schildert, salben sich die deutschen Unholden den nackten Körper und fahren dann entweder in Weibesgestalt[1] oder in Vögel (Gänse, Enten, Elstern, Eulen) oder rasche Vierfüſsler (Hasen, Katzen, Geiſse, Wölfe, Pferde) verwandelt, durch die Lüfte nach dem bestimmten Festplatz, der in den verschiedenen Ländern ganz verschieden ist, gleich der Zeit, für welche allerdings Walpurgis, also eine Frühlingsnacht, am meisten genannt wird. Der zum Opferfest gehörige Reigen, der Hexentanz, ist in allen volksthümlichen Schilderungen der Hexennacht festgehalten; ebenso die Opfermahlzeit. Daſs es ein Menschenopfer war, und die Hexen Menschenfleisch und namentlich die Herzen verzehrten, überliefern allerdings nur ältere Zeugnisse, so das Salische Recht (l. Sal. 64, 3, Cod. 5. 6. 10 emend.); das langobardische (ed. Roth 376) und das Karl'sche Capitulare für Sachsen (c. 5), beide als sträflichen Aberglauben; ebenso namentlich vom Herzessen der Indiculus superstit. et paganiarum von 743 und der Corrector des Burchard von Worms (Friedberg S. 97). Mit ihm fast gleichzeitig weiſs auch Notker Teutonicus, daſs hier zu Lande die Hexen (hazessa) wie die Menschenfresser (manezon) thun sollen.[2] Genügend ist also für die deutschen Feste orgiastischer Natur das Menschenopfer bezeugt.

---

[1] In Centralindien ist der Glaube an die Hexen noch jetzt ganz fest. Den 14., 15. und 29. jeden Monats sind die Hexennächte; dann fahren die Hexenweiber, nachdem sie sich entkleidet, auf Tigern oder anderen wilden Thieren, wohin sie wollen; haben sie zu einer Wasserfahrt Lust, bieten sich ihnen die Alligators dar. Am Morgen kehren sie nach Hause zurück. Crooke, Introduction to the popular religion and folklore of Northern India 353 f.

[2] Anderes bei J. Grimm, D. Mythol. 1034 f.

In dem indischen Kathá Sarit Ságara I. c. 20[1] finden wir nun die Erzählung, dafs König Ádityaprabha, von der Jagd heimkehrend, die Wächter des Harems über seine Ankunft bestürzt findet, in das Innere eindringt und die Königin Kuvalayávali in Verehrung der Götter findet, ganz nackt, mit aufgelöstem Haar, die Augen halb geschlossen, mit einem grofsen rothen Fleck auf der Stirn, ihre zitternden Lippen murmeln Zauberformeln. Sie stand mitten in einem Kreise, der mit bunten Pulvern bestreut war, und sie hatte ein Opfer von Blut und Menschenfleisch gebracht. Als der König eintrat, ergriff sie ihre Gewänder, und nachdem sie ihn um Verzeihung gebeten für das, was er gesehen, sprach sie: »Ich habe diese Ceremonien vollzogen in der Absicht, Euch Glück zu erwirken, und ich will Euch, mein Gebieter, erzählen, wie ich diese Gebräuche erlernt und das Geheimnifs meiner Zauberkunst erworben«. Und sie erzählte, dafs sie durch ihre Freundinnen, als sie noch im Vaterhause war, gehört, dafs Mädchen durch die Verehrung des Gaṇeśa (des Gottes des Glücks) einen passenden Gatten bekommen könnten, und weiter, dafs sie später gesehen, wie ihre Freundinnen sich plötzlich aus eigener Kraft in die Lüfte erhoben und sich darin belustigten. Diese Freundinnen sagten ihr, dafs man diesen Hexenzauber durch den Genufs von Menschenfleisch erlange, ihre Lehrerin sei eine Brahmanin, Kálavátri genannt. Die Königin erzählt dann weiter, dafs dieses Scheusal sie in der Zauberkunst unterrichtete. Nachdem sie gebadet und den Gaṇeśa verehrt, mufste sie sich ganz entkleiden und, in einen Kreis gestellt, eine fürchterliche Ceremonie zu Ehren des Śiva in seiner schreckhaften Gestalt verrichten. Darauf ward sie mit Wasser besprengt, Kálavátri lehrte sie verschiedene Zauberformeln und dann mufste sie als Opfer Menschenfleisch verzehren. Unmittelbar darnach flog sie, nackt wie sie war, in den Himmel empor, und nachdem sie sich mit ihren Freundinnen erlustigt, kam sie wieder zu ihrem Vaterhause herunter. »So ward ich in meinen Mädchenjahren eine Genossin der Hexen, und bei unseren Zusammenkünften haben wir die Körper vieler Männer verzehrt.«

Diese indische Geschichte ist von grofser Wichtigkeit für die Beurtheilung der Hexenfeste als in der Volkserinnerung festgehaltener heid-

[1] Übersetzung von C. G. Tawney in der Bibliotheca Indica I, 154 ff. Calcutta 1880.

nischer Opferfeste germanischer Weiber, die ihr Entsprechendes in den Culten der verschiedensten Völker und Zeiten finden. Vorzüglich wird man an die arkadischen Opferfeste des Zeus Lykaios denken, blutige Sühnfeste auf dem Grenzberge zwischen Arkadien und Messenien, bei denen Menschen und Thiere als Opfer fielen und Verwandlungen der Opfernden in Wölfe nach dem Glauben geschahen, nachdem sie von dem Opferfleische genossen hatten.

Eng verwandt mit diesen Opferfesten sind die thrakischen orgiastischen Feste auf Bergen[1] gewesen, bei denen zwar meines Wissens nicht die Nacktheit der Theilnehmenden, wohl aber die Umhüllungen mit Thierfellen (Nachahmung der Thierverwandlung) erwähnt werden. Auch an die dionysischen Feiern mag man sich erinnern, bei denen die Weiber ganzer Gegenden von ekstatischer Tanzwuth ergriffen wurden (Rohde a. a. O. 328–333), was wieder an den epidemischen Tanzwahnsinn erinnert, den wir in Deutschland im 14. und 15. Jahrhundert auftreten sehen.

Orgiastischer Natur war auch in ältester Zeit die Bestattungsfeier in den vornehmen attischen Geschlechtern. Das weibliche Trauergefolge, aus freien Frauen der Familie gebildet, ging unbekleidet, laut wehklagend hinter der Leiche. Es ist dies aber schon vor Solon abgekommen.[2]

Im alten Israel gingen die Trauernden nackt, wie aus Jesaia 32, 11; Micha 1, 8 sich deutlich ergiebt,[3] und dazu stimmt, daſs auch für die Araber der vorislamischen Zeit die Nacktheit in der Trauer erwiesen ist.[4]

In Dörfern von Nordindien ist es noch jetzt Brauch, daſs am Ende des Jahres, in dem ein Familienglied gestorben ist, der nächste männliche Verwandte nackt mit einem bloſsen Schwerte in der Hand einen ganzen Tag und eine Nacht zum Trommelschlage tanzt. Den zweiten Tag wird ein Büffel geopfert, indem er mit indischem Hanf und Schnaps betäubt und dann mit Knüppeln todt geschlagen wird (Crooker, Introduct. to the popular religion of Northern India 111).

---

[1] E. Rohde, Psyche 301–14.

[2] F. Dümmler im Philologus LIII, 212; Brückner, Athen. Mittheil. XVIII, 102 ff.

[3] Fr. Schwally, Das Leben nach dem Tode nach den Vorstellungen des alten Israel. Gieſsen 1892 S. 11.

[4] Wellhausen, Skizzen und Vorarbeiten III, 107.

Gewiſs wird sich Entsprechendes mehr aus den Trauergebräuchen ergeben. Aus Deutschland wüſste ich keine Spur der Zerreiſsung der Gewänder und theilweiser oder ganzer Nacktheit in dem Begräbniſsritus aufzuweisen.

Der altattische Leichenzug, in dem nackte Frauen freien Standes einherschreiten, leitet zu gottesdienstlichen Aufzügen über, bei denen die Nacktheit gerade der Weiber bezeugt ist. Plinius berichtet h. n. 22, 2, daſs die verheiratheten Frauen (conjuges nurusque) der Britten bei gewissen gottesdienstlichen Festen ganz entkleidet, nur mit dunkeln Farben den Körper bemalt, einherschreiten. Dazu stimmt merkwürdig eine Procession der Frauen an der Goldküste in Afrika, die sie noch jetzt halten, wenn die Männer im Kriege sind. Täglich ziehen sie ganz nackt, die schwarzen Leiber über und über mit weiſser Farbe bestrichen, und mit Perlen und Amuletten behängt, durch das Dorf. Sie führen dabei Kriegsspiele auf. Kein Mann darf während des Aufzuges im Orte sein.[1] Es scheint ein Bittgang für das Leben ihrer Männer und den glücklichen Ausgang des Krieges. Die Bemalung dieser Negerinnen ist gleich der der alten Brittinnen nicht als Verdeckung der Nacktheit zu deuten, sondern sie entspricht der in antiken und wilden Mysterien der Gegenwart nachzuweisenden Bestreichung mit Lehm als Symbol der Unreinheit oder Befleckung, die nach der rituellen Handlung entfernt wird; der von Sünde befleckte Mensch ist dadurch rein geworden, entsühnt[2].

Wir haben eine weitere Parallele in einem südindischen, hauptsächlich von Schafhirten und Parias begangenen ländlichen Feste der Göttin Pótrai. Am dritten und vierten Tage, die den persönlichen Opfern, die in Rindern und Schafen gebracht werden, und dem Wohl der einzelnen Familien und dem Feldsegen gelten, ziehen manche Frauen zur Erfüllung ihrer Gelübde nackt, mit grünen Zweigen bedeckt und von ihren weiblichen Verwandten umringt, zu dem Tempel.[3]

---

[1] Hartland, The Science of Fairy Tales. London 1891 p. 86.

[2] Andr. Lang, Mythes, Cultes et Religion; traduit par L. Marillier. Paris 1896 p. 263 ff.

[3] Nach W. Elliot, Journal Ethnological Soc. NS. I, 97—100; mitgetheilt von Gomme, Ethnology in Folk-lore 22 f. 39.

Die Nacktheit ist hier Erfüllung eines Gelübdes, und dies hat den bekannten englischen Forscher Edw. Sidn. Hartland an die Legende von der Lady Godiva erinnert,[1] die er durch jene indische Procession erläutert sieht.

Die Geschichte vom nackten Ritt der Lady wird zuerst von dem englischen Chronisten Roger von Wendover (Anfang des 13. Jahrhunderts) in seinen Flores historiae zum Jahre 1057 erzählt. Godiva oder eigentlich Godgifu, die Gattin des Earl Leófric von Mercia, hatte denselben wiederholt gebeten, den Einwohnern von Coventry einen lästigen Zoll zu erlassen. Um ihrer Bitten ledig zu werden, erklärte er schliefslich, er wolle thun was sie wünsche, wenn sie nackt vor allem Volke von einem Ende der Stadt zum andern reiten werde. Zum Erstaunen des Earl that es seine Frau, nur von ihrem langen aufgelösten Haar verhüllt, so dafs man von ihrem Körper nur die schönen Beine sah. Earl Leófric hielt sein Versprechen.

Hartland hat das Ungeschichtliche dieser Geschichte nachgewiesen, obschon Lady Godiva selbst eine historische Persönlichkeit bleibt. In Coventry ward die Erinnerung an die Wohlthäterin des Ortes durch eine jährliche Procession, great Fair genannt, die am Tage nach Frohnleichnam statthatte, erhalten, wobei ein Mädchen im ungefähren Costüm der Lady Godiva dieselbe vorstellte. Das älteste Zeugnifs für die wirkliche Ausführung dieses Aufzuges stammt erst von 1678. Damals vertrat übrigens ein Knabe oder Jüngling (Ja. Swinnertons son) die Lady (Hartland a. a. O. 75).

Auch im Dorfe Southam bei Coventry ist diese Procession gehalten worden, und hier ritten zwei Godivas, eine weifse und eine schwarze, in dem Zuge.[2]

Endlich haftete eine verwandte Sage, nach Rudders History of Gloucestershire (1779), an dem Orte St. Briavels in Gloucestershire. Hier soll die Gemahlin des Earl of Hereford unter denselben Bedingungen wie die des Earl von Mercia von ihrem Gatten für die Bewohner von St. Briavels die Freiheit erlangt haben, in dem Forest of Dean holzen zu dürfen. Die Hauswirthe des Dorfes mufsten aber noch eine kleine Steuer dafür zahlen,

---

[1] Über diese Legende hat Mr. Hartland in seiner Science of Fairy Tales p. 71–92 sehr gut gehandelt.

[2] Genaueres ist nicht bekannt, Hartland 85.

von der eine Vertheilung von Brod und Käse am Weifsensonntag in der Kirche geschah.[1]

Mit Recht hat E. S. Hartland in der historischen Legende die Erinnerung eines heidnischen Festes zu Ehren einer germanischen Göttin erkannt, von dem die Männer ausgeschlossen waren (a. a. O. S. 92). Ich will näher darauf eingehen.

Die great Fair von Coventry und St. Briavels fällt um Pfingsten, war also Theil eines Sommerfestes. Die Pfingstumzüge mit Umführung eines nackten, laubumhüllten Menschenkindes geben aus deutschen und slavischen Landschaften eine Menge von Vergleichungen. Ich meine nicht den festlichen Eintritt der Vertreter der Sommergottheiten, sondern jene Bitt- und Opferfeste, welche die Erweckung des für das Gedeihen von Feld und Weide nöthigen Frühlingsregens zum Ziele hatten: der süd- und mitteldeutsche Umzug des Wasservogels und der deutsche und slavische des Regenmädchens.

Die Einkleidung eines Jünglings oder Knaben in Laub, Schilf und Blumen, die Umführung desselben im Dorfe, schliefslich seine Begiefsung oder sein Sprung oder Sturz in das Wasser sind die Acte des gewöhnlich zu Pfingsten stattfindenden Brauchs.[2] In Bayern heifst die Hauptperson desselben gewöhnlich der Wasservogel.[3] Im angrenzenden Schwaben kommt dieser Name nur in den Orten vor, die mit altbayrischen in nahem Verkehr stehen; der Brauch selbst ist, obschon mit anderen Pfingstbräuchen gemengt, lebendig (Panzer, 2, 83–90; Birlinger, Aus Schwaben 2, 109. 112; Schmid, Schwäb. Wörterb. 518), ebenso in Österreich, wo der Pfingstkönig, der Vertreter des alten Frühlingsgottes, in das Wasser geworfen wird (J. Grimm, D. Mythol. 562). In niederbayrischen Orten (Niederaltaich, Niederpöring, auch in Wehring im bayrischen Kreise Schwaben, Panzer, 1, 235f. 2, 83) heifst der laubumhüllte Knabe der Pfingstl, in der Pfalz der Pfingstquak (Panzer, 1, 238). In Niederpöring wird der Pfingstl, der, nach dem Bericht zu schliefsen, ganz nackt, nur mit Laub

---

[1] Whitsunday heifst in England der Pfingstsonntag (Hampson, Calendarium II, 392), während in Deutschland der Sonntag Invocavit darunter verstanden wird.

[2] Sofern ein stattlicher Umritt dabei gehalten wird, sind Theile des Sommereinzugs eingemischt.

[3] Über ihn hat Fr. Panzer, Bayerische Sagen u. Bräuche 1, 226 ff. 2, 81 ff. 444 ff. ausführlich gehandelt.

und Wasserpflanzen bekränzt, einherschritt und dabei fortwährend begossen ward, schliefslich in den Bach geführt und von einem seiner Begleiter (Weiser) mit einem Schwerte scheinbar geköpft (Panzer, 1, 236).

Auch in Thüringen hat sich der uralte Brauch bis in neue Zeit erhalten. Hier heifst der laubumhüllte und mit Bändern geschmückte Bursche, der während des Pfingstumzuges mit Wasser begossen und am Ende in's Wasser gestürzt ward, das Laubmännchen. In Dörfern um Mühlhausen ward der dem österreichischen Pfingstkönig entsprechende Schofsmeier, der mit Blumen und Laub geschmückt einreitet, auch in's Wasser geworfen, also auch hier Mischung zweier verschiedener Scenen des Sommerfestes. Die Bedeutung der Handlung für den Feldsegen erweist sich auch dadurch, dafs in Grofsvargula die Hauptperson der Graskönig heifst, und die Zweige der Pappelpyramide, unter der er einreitet, um die Flachsfelder gesteckt werden, damit der Lein hoch wachse (Witzschel, Sagen, Sitten und Gebräuche aus Thüringen 2, 203. Wien 1878). Im Usingischen in Nassau heifst der umkränzte Knabe die Laubpuppe (Kehrein, Volkssprache und Volkssitte in Nassau 2, 156).

Bei den Winden in Kärnten und Krain wird am Georgstage (24. April) ein Frühlingsfest gefeiert, das sich diesen deutschen vergleicht. Die Hauptperson des Aufzuges der männlichen und weiblichen Dorfjugend ist ein über und über in grünes Birkenlaub gehüllter junger Bursche, der grüne Georg (želene Jury) nach dem Tagespatron genannt. Er ward in's Wasser zum Schlufs geworfen; jetzt geschieht es nicht mehr mit dem Menschen selbst, sondern mit einer rasch untergeschobenen Puppe. Doch wird mancher Orten noch der Bursche selbst in dem Flusse oder Teiche gebadet, und der Glaube herrscht im Volke, dafs dadurch im Sommer genügender Regen für die Felder erwirkt werde.[1]

Für die Laubeinkleidung eines Mädchens und das Bad desselben im Flusse, um Regen zu gewinnen, haben wir für Deutschland das älteste Zeugnifs im 19. Buche der Canonessammlung Bischofs Burchard von Worms († 1024), welches auf mittelrheinischem Volksbrauche beruht. Der Beichtiger fragt, ob die Beichtende Theil nehme an dem Brauche,[2] bei Regenmangel sich zusammen zu thun und ein kleines Mädchen zu erwählen, es nackt aus-

---

[1] Mannhardt, Wald- und Feldculte 1, 312f. Über einen entsprechenden russischen Brauch am Georgstage 1, 317.

[2] Friedberg, Aus deutschen Bufsbüchern S. 101.

zuziehen und zu einer Stelle aufser dem Dorfe zu führen, wo Bilsenkraut wächst. Dort mufs das nackte Kind eine Bilsenpflanze mit dem kleinen Finger der rechten Hand entwurzeln, die darauf an die kleine Zehe des rechten Fufses gebunden wird. Zweige in den Händen, führen sie dann die Kleine in den nächsten Bach, besprengen sie mit den in's Wasser getauchten Zweigen, indem sie dazu ein Zauberlied singen, und führen darauf rückwärts gehend[1] das nackte Mädchen in das Dorf zurück. Sie hoffen dadurch Regen zu bekommen.

Man beachte, dafs in diesem ältesten Bericht über das Regenmädchen keiner Laubverhüllung gedacht wird; die älteste Weise des Regenopfers ist hier deutlich zu erkennen. Das Mädchen wird ganz nackt, nachdem es ein Zauberkraut nach ritueller Vorschrift ausgegraben hat und ihm dasselbe an dem entblöfsten Leibe befestigt ist,[2] mit weihendem Wasser besprengt und dann in das Wasser unter liedartigem Gebet untergetaucht, d. h. wie wir zeigen werden, ursprünglich getödtet als Opfer des Regengottes.

Längst ist hierzu von Jac. Grimm in seiner Mythologie 561 der serbische Brauch der Dodola verglichen worden. Ein Mädchen, Dódola genannt, (wie es scheint, nach dem Refrain des dabei gesungenen Liedchens: oj dódo oj dódo lé), wird ganz entkleidet und mit Gras, Kräutern und Blumen umwunden. Unter Tanz[3] und Liedern führen Jungfrauen die Dodola durch den Ort, und die Hausfrauen begiefsen sie.

Dem serbischen Brauche entspricht ganz der bulgarische, der bei Dürre geübt wird. Das Regenmädchen heifst hier Djuldjul oder Peperuga; ferner der walachische um Mediasch in Siebenbürgen, wo das Mädchen Papaluga genannt wird (Grimm 560; Mannhardt 1, 329), und der neugriechische der Pyperuna, den Grimm ebenfalls schon nach Th. Kinds *τραγῳδία τῆs νέας Ἑλλάδος* S. 13 erzählt hat (a. a. O. 561). Wenn längere Zeit Dürre herrscht, wird ein kleines Mädchen, meist ein armes Waisenkind, ganz entkleidet, von Kopf bis Fufs mit Kräutern und Feldblumen umhüllt, im Dorf umhergeführt und von den Hausmüttern mit Wasser begossen.

---

[1] Das Rückwärtsgehen war bei Zauberhandlungen Brauch, auch im Norden, Maurer, Bekehrung 2, 137; Grimm, D. Mythol. 3[4], 417; Wuttke, Aberglauben § 250.

[2] An eine Zehe des linken Fufses hat der nackte Bilweifs die Sichel gebunden, womit er das Getreide fremder Felder für sich schneidet.

[3] Das von Tanz begleitete Lied heifst prporysche, der ganze Umzug prpatz, nach Vuks Serb. Wörterb, neue Ausg.: Grimm, Mythol. III[4], 169.

Aus der Bukowina, bei Rumänen wie bei Ruthenen, ist der Brauch vom Ende des 18. Jahrhunderts bezeugt, bei anhaltender Dürre nackte Weiber in das Wasser zu werfen, um den Regen zu erzwingen. Im Gouvernement Chersson badeten am Johannistage 1884 Weiber bekleidet im Flusse und begossen dabei eine aus Zweigen und Kräutern gemachte Puppe, um Regen zu schaffen. In Podolien ist zum selben Zweck ein Pope im Ornat auf die Erde geworfen und mit Wasser beschüttet worden (Zeitschr. d. Vereins f. Volkskunde 3, 85).

Prüfen wir nun diese alten weit verbreiteten Gebräuche, deren Absicht ist, in dürrer Zeit den ersehnten Regen zu erwecken, so finden wir die Anschauung darin, durch Besprengen oder Begiefsen eines Menschen oder eines Gegenstandes könne das himmlische Wasser aus den verschlossenen Wolken befreit werden. Alle sogenannten Zauberhandlungen versuchen durch menschliche Nachahmung eines Naturvorganges die über- oder unterirdischen Mächte zu veranlassen, denselben in der Natur zu vollziehen. Es ist der homöopathische Grundsatz similia similibus, der im entgegen gesetzten Falle bei Regenüberflufs dazu führt, das Wasser oder ein Wasserthier zu vergraben. In Nordindien sammelt man, um den Regen zu stillen, Wasser aus sieben Häusern in einem irdenen Topf und vergräbt es. Oder eine Jungfrau bedeckt eine Stelle mit Kuhdünger und vergräbt einen Frosch darin (Folk-lore VII, 95).

Als ein einfaches Mittel, den Regen hervorzurufen, dient die Berührung einer Quelle mit einem Zweige oder Stabe.

Beim Regenmangel im Peloponnes ging der Priester des Zeus Lykaios auf dem lykaiischen Berge nach einem Gebete zu einer heiligen Quelle des Berges und berührte das Wasser mit einem Eichenzweige, worauf das Wasser in Aufruhr kam und ein Nebel daraus aufstieg, der Wolken bildete und den Regen brachte. Ganz wie dieser Zeuspriester verfahren die deutschen Wettermacher. Sie schlagen so lange in Bäche oder Teiche mit Gerten, bis Nebel aufsteigen und Wolken sich bilden, auf denen dann die Hexen hinfahren, wenn sie den Feldern schaden wollen (Grimm, Mythol. 1041 nach Hexenacten des 16. und 17. Jahrhunderts). Eine hessische Hexe bekennt 1596, mit einem weifsen Stecken im Bach gerührt zu haben, darauf es gedonnert und ein Wetter worden (Wolf, Zeitschr. f. deutsche Mythol. 2, 76). In dem Marburger Hexenprocefs von 1546 bekennt ein windisches Weib, sie habe einmal auf einer Wegscheide eine Wasserlacke mit einer

Ruthe geschlagen und angesprochen, darauf Schauer und Regen über die Weingärten gegangen sei (Mittheil. des histor. Vereins für Steiermark XXVII, 125). Das Pemmererweiblein riſs einen Tannenzweig ab, rührte in einer Lacke, und im Nu stiegen die Wetterwolken auf (Zingerle, Sagen aus Tirol, Nr. 786, 2. A.). Ein Knabe, der von einer Magd Wettermachen gelernt, zeigte seinem Vater, wie er das mache. Er holte ein Schaff mit Wasser, schnitt einen Stecken vom Baum, zog einen Kreis um das Schaff und rührte darin. Bald war das Wasser verschwunden, es bildete sich eine Wolke und hagelte über den Kreis herunter (Zingerle, Nr. 778). Bei Sterzing in Tirol zeigte ein Zigeunerbube, den der Kurat zu sich genommen hatte, demselben, wie man ein Hagelwetter mache. Er ging in ein Wasser, streckte die Hände aus, sprach allerlei, und das Wetter kam (Zeitschr. d. Vereins f. Volkskunde 1, 69). In Westfalen herrscht jetzt noch der Glaube, in der Heuernte dürfen die Mäher keinen Rechen in das Wasser tauchen, sonst komme Regen (Wuttke, § 663).

Eine andere Weise, Regen (und Hagel) zu erzeugen, ist Wasser auf Steine zu gieſsen oder Steine in ein Wasser zu werfen. Durch Chrestiens von Troies und Hartmanns von Aue Iwein ist der Brunnen von Berenton im Walde Breceliande bekannt.

Goſs man aus diesem Brunnen Wasser auf die Steine, so erhob sich sofort Regen und Unwetter. Der Glaube daran dauert noch heute dort fort. Bei anhaltender Dürre wird eine kirchliche Procession zu dem Brunnen gehalten und es genügt, daſs der Maire seine Füſse kreuzweise in die Quelle tauche, um Regen zu bekommen (Grimm, Mythol. 562).

Bei dem vorhin erwähnten Hexenproceſs zu Marburg an der Drau von 1546 sagen die windischen Weiber aus, wenn sie ein Wetter machen wollten, hätten sie bei einem Wasser neun Steine wohl geputzt; nach welcher Richtung sie dieselben in's Wasser geworfen, dahin sei zur Stund der Schauer gegangen (Mittheil. d. hist. Vereins f. Steiermark XXVII, 124).

Bekannt ist der im Alterthum wie im Mittelalter und noch jetzt verbreitete Glaube, daſs in gewisse Seen und Teiche kein Stein geworfen werden dürfe, es entstünde sonst sofort Regen und Unwetter.[1]

Die Nacktheit der Wettermacher ist in den angeführten Beispielen nicht besonders erwähnt. Dass sie aber wie bei allem Zauber uranfänglich

---

[1] Plinius, Hist. nat. II, 44; Pompon. Mela I, 8; Grimm, D. Mythol. 564; Liebrecht, Gervas. 146; Zingerle, Sagen aus Tirol, 2. A. Nr. 165. 250 mit Anm.

Bedingung war, bezeugt noch Manches. Zunächst erinnere ich daran, daſs wenn der von Hexen erregte Wetterzauber zerstört wird, die Hexen nackt aus den Wolken herunterstürzen. Dann an den Holzschnitt vor der Predigt von den Unholden und Hexen in Geiler's Emeis (Straſsburg 1517 fol. 37ᵃ). Drei Hexen sind beim Wettersieden dargestellt: die linke und mittlere sind ganz nackt bis auf das Haarnetz, die rechte ist bekleidet, Dämpfe steigen aus dem Topf, den die linke in der Hand trägt. Ein rothes Tuch schwebt über ihnen.

In Bernau in der Mark Brandenburg machte ein nacktes Weib Gewitter (Märkische Forschungen 1, 256).

In der Oberpfalz wird erzählt, daſs einmal ein wandernder Handwerksbursch (die nach der Volksmeinung mehr wissen als andere Leute) einem Bauer zeigte, wie man beim heitersten Himmel ein Unwetter machen könne. Er ging in eine Wiese, wo ein Brunnfluſs war und stieſs dreimal mit dem nackten Hintern in das Wasser. Sogleich stieg Rauch auf, der sich zu einer schwarzen Wolke verdichtete, und ein schreckliches Wetter brach los. Der Handwerksbursche aber war verschwunden (Schönwerth, Aus der Oberpfalz 3, 184).

Wie die Wettermacher so ist auch der die Ernte schädigende Bilmisschnitter bei seinem Werke nackt, wenn er durch das reifende Kornfeld, mit der Sichel am Fuſs und Zaubersprüche murmelnd, schreitet (J. Grimm, D. Mythol. 444; Schönwerth, Aus der Oberpfalz 1, 427).

Die Erregung des Wassers zur Nebel- und Wolkenbildung und dadurch zur Erzeugung des Regens geschah zwar mit Gebet und bestimmtem Brauch, aber die zuletzt angeführten Nachweise sprechen (abgesehen von der neueren kirchlich umgestalteten Procession von Berendon) nur von einzelnen Wettermachern. Feierlicher und allgemeiner wird die Handlung, wenn sie von der ganzen Dorfgemeinde vollzogen wird mit festlichem Auf- und Umzug, Gesang und Tanz und mit Opfer, wie das in den Pfingstbräuchen und der weiblichen Procession mit dem Regenmädchen entwickelt ist.

Diese Aufzüge sind die Reste theils eines groſsen Frühlingsfestes, welches die Gunst der Gottheit für fruchtbares Wetter zum Sommer durch das Höchste, ein Menschenopfer, erwirken sollte, theils einer durch Dürre bedingten Nothprocession. Aus mythischer Überlieferung wissen wir, daſs die Schweden bei mehrjährigem Miſswachs und dadurch entstandener Hungersnoth, in der viel Volk verdarb, den ersten Herbst Rinder opferten,

den zweiten Menschen, den dritten den König (Heimskr. Yngl. S. c. 18). Bei den Kaffern wird, wenn kein Viehopfer zum Regen verholfen hat, von den Zauberern ein (gewöhnlich reicher) Mann als Verhinderer des Regens bezeichnet (er habe sich auf den Kopf gestellt und dem Himmel seinen Hintern gezeigt). Derselbe wird geopfert und seine Herden weggenommen (von Andrian, Wetterzauberei S. 54). W. Mannhardt (Wald- und Feldculte I, 356. 360 ff.) hat aus Mexiko, ferner von Indianern und Afrikanern Menschenopfer bei Frühlings- und Erntefesten nachgewiesen und dabei, trotzdem ihm sein Vegetationsdämon sehr unbequem wird, dem Schlusse nicht ausweichen können, daſs der »Laubmann« in den deutschen Pfingstbräuchen eigentlich ein Menschenopfer bedeute. Daſs der Pfingstl, Pfingstkönig, Schoſsmeier oder wie der laubumhüllte Bursche heiſse, gewaltsam in den Bach oder Teich geworfen wird, daſs in Niederpöring in Baiern der Pfingstl dabei noch geköpft wird (Panzer, 1, 236) macht diese Auffassung ganz unabweislich. Thieropfer für Regen sind aus Westfalen und Böhmen als noch bestehend nachgewiesen: wenn man Regen bedarf, wird in Westfalen ein Frosch (ein Regenthier und Prophet) getödtet (Kuhn, Westf. Sagen 2, 80, Nr. 244), in Böhmen eine Schlange (Wuttke, Aberglauben § 153). Die Ersetzung des Menschen durch ein Menschenbild, eine Puppe, wie bei dem grünen Georg der Slovenen, und wie bei dem Todaustreiben in Mitteldeutschland und angrenzenden slavischen Landschaften, ist von Griechen und Römern und von heutigen Naturvölkern, sowie aus fortdauernden europäischen Volksgebräuchen bekannt.[1]

Die Umhüllung des ursprünglich nackten Knaben oder Jünglings oder des nackten Regenmädchens mit Laub und Kräutern hatte ursprünglich nicht die schamhafte Verdeckung der Nacktheit zum Grunde, sondern ist die Bekränzung des Opfers. Nach Burchard von Worms ging das mittelrheinische Regenmädchen ganz nackt in dem Aufzuge der begleitenden Jungfrauen. Daſs die zum Opfer bestimmten Menschen ganz entkleidet wurden, kann das klassische Beispiel der Polyxena in Euripides Hekuba 555 beweisen.

---

[1] Marquardt, Alterth. 3, 186; K. Fr. Herrmann, Antiqu. 2, 159 ff.; Andr. Lang, Mythes, Cultes et Religion (trad. par L. Marillier) p. 246 ff.

Es liegt mir nicht ob, überhaupt über den segnenden und fruchtbaren Wassergufs zu handeln. Ich habe ihn nur berühren müssen, weil die dabei nachweisbare Nacktheit darauf führte. Diese Nacktheit erscheint nun auch bei anderen Gebräuchen, die Segen oder Schaden von Feld und Weide bezwecken.

Wir wollen das Pflugziehen[1] voranstellen, weil es sich auch mit dem Wassergufs und dem Waten in einem Flufs verbunden zeigt. Es ist eine uralte weitverbreitete Sitte der Feldbauer, die von der Wintersonnenwende an bis zur Feldbestellung nachzuweisen ist und durch eine Culthandlung die Befruchtung des Ackers erwirken will.

Thomas Kirchmair (Naogeorgus 1511–1587) schildert in seinem Regnum papisticum (Ed. 1559 S. 144) auch die Fastnachtgebräuche und erzählt unter dem Aschermittwoch Folgendes:

Mutuo se capiunt alii ac in flumina portant
contis impositos, ut festi quicquid inhaesit
stulti, tollatur mersum fluvialibus undis. —
est ubi se sociant juvenes tibicine sumpto
et famulas rapiunt ex ædibus et ad aratrum
jungunt, quas scutica pellitque ac dirigit unus.
unus item stivam tenet, at tibicen aratri
considet in medio ridendasque occinit odas.
unus item sequitur sator, is vel spargit arenam
vel fatuo cinerem gestu vultuque severo.
postquam luserunt ita per fora perque plateas,
per rivum tandem ancillas et ducit aratrum
rector et ad coenam madidas vocat atque choreas.

Für denselben Brauch in Oberschwaben am Aschermittwoch zeugt der Verfasser der Zimmern'schen Chronik: medlin und megt, auch die jungen gesellen zogen zu Scheer einst eine egge durch die Donau (Barack's Ausg. v. 1869 II, 117). Andere Zeugnisse für das Pflugumziehen im Vorfrühling, wobei besonders die ledig gebliebenen Mädchen vorgespannt wurden, geben: Das Fastnachtspiel die Egen (Keller, Nr. 30), Hans Sachs, Die Hausmaide im Pflug (Keller's Ausg. V, 179) und Sebast. Franck (nach Joannes Boemus) im Weltbuch. Der alte zum Fastnachtscherz gewordene Frühlingsritus hat sich mit natürlichen Änderungen in Tirol, Franken, Schlesien, in den windischen Gegenden von Kärnten und Krain, in Dänemark und England erhalten.

---

[1] Mannhardt, Wald- und Feldculte 1, 553 ff.

Die Nacktheit der vorgespannten Frauenzimmer mufs im 15. und 16. Jahrhundert schon aufgegeben worden sein, jedenfalls weil sich nicht mehr blofs weibliche Festgenossen an dem Brauche betheiligten. Aber sie wird als nothwendig zu diesem Zauberritus anderswoher bezeugt. In Böhmen war es nach Krolmus Staročeske pověsti Brauch, dafs die Bauern in der Zeit der Frühlingssaat in grofsem Aufzuge zur Nachtzeit einen Pflug, vor dem ein nacktes Mädchen und ein schwarzer Kater gingen, auf das Feld zogen, wo sie den Kater lebendig vergruben. In anderen Dörfern waren drei nackte Weiber vor den Pflug gespannt (Mannhardt, 1, 561).

Bei Zeiten der Dürre und dadurch entstandener Hungersnoth findet noch jetzt in Indien ein ganz entsprechender Umzug durch Weiber statt, der auch für die deutschen Bräuche den Zweck, Regen für das Fruchtjahr zu erwirken, beweist. — Bei der grofsen Hungersnoth in Gorakhpur von 1873/74 zogen, um Regen zu schaffen, die Frauen ganz nackt bei Nacht einen Pflug kreuz und quer über die Felder. Kein Mann durfte ihnen begegnen, sonst war nicht blofs die Ceremonie fruchtlos, sondern auch Unglück über das Dorf gebracht (aus Panjab Notes and Queries III, 41. 115 bei Hartland, Science of Fairy Tales S. 84). — Während der grofsen Dürre, die im Sommer 1892 im District Mirzapur in Nordindien herrschte, ward in der Nacht des 24. Juli in Chunár folgende Ceremonie vollzogen. Zwischen 9–10 Uhr Abends ging das Weib des Bartscherers von Haus zu Haus und forderte die Frauen zum Pflügen auf. Dieselben sammelten sich auf einem Felde, das kein Mann betreten durfte. Drei Weiber aus einer Bauernfamilie entkleideten sich, zwei spannten sich gleich Ochsen vor einen Pflug und das dritte lenkte sie. Sie thaten als ob sie pflügten. Die Pflugführerin rief dann aus: »O Mutter Erde, bringe geröstetes Korn, Wasser und Spreu. Unsere Magen zerbrechen vor Hunger und Durst!« — Dann näherte sich der Gutsbesitzer und der Verwalter und legten etwas Korn, Wasser und Spreu auf das Feld. Die drei Frauen kleideten sich wieder an und gingen heim. Unmittelbar hierauf änderte sich das Wetter und es fiel reichlich Regen (aus North Indian Notes and Queries I. 210 bei Crooke, Folk-lore of N. India 43). In Madras tanzt bei Dürre ein häfsliches altes Weib, zuweilen nackt, mit einem brennenden Holzscheit und sieht gegen die Wolken, um den Sonnengott durch ihren Anblick zum Rückzuge zu zwingen (Crooke, 46). Von Wassergufs oder Besprengung ist weder bei diesem indischen noch dem vorangehend erwähnten czechi-

schen Pflugumziehen etwas gesagt, aber ich glaube mit Mr. Frazer (Golden Bough 1, 17), daſs der Zauber unvollständig ist, ohne das Eintauchen oder Besprengen des Pfluges oder der Pflugzieherinnen. Dafür spricht auch Folgendes. In Westfalen war es noch um 1830 hier und da Sitte, daſs die Weibsbilder die Ackerleute, wenn sie zum ersten Male im Jahre mit dem Pfluge vom Felde heimkamen, mit Wasser begossen (Kuhn, Westfäl. Sagen 2, 153) und ganz dasselbe ist aus Brandenburg (Engelien und Lahn, Der Volksmund in der Mark Brandenburg S. 270), vom Eichsfelde (Waldmann, Eichsfeldische Gebräuche und Sagen. Heiligenstadt 1864 S. 11) und aus dem Hennebergischen (Zeitschr. f. Deutsches Alterth. 3, 361) bekannt. Auf dem Eichsfeld werden auch die Mädchen begossen, wenn sie das erste Mal im Frühjahr mit einer Tracht Gras heimkommen.

Ich wende mich nun zu den magischen Handlungen, ohne Wassergufs und Pflug, bei denen Frauen in Nacktheit auftreten, seltener Männer, und welche sich auf den Feldbau beziehend, theils den Gedeih der Saat oder Pflanzung, theils die Abwehr schädigender Einflüsse zur Absicht haben. Sie bestehen noch heute in Deutschland oder sind erst vor Kurzem verschwunden. Gleiches aus anderen Völkern wird beigebracht.

In Ostpreuſsen säen manche Bauern in der Nacht nackt den Samen in den Acker (Wuttke, § 653). Im Saalfeldischen umtanzten nach dem Journal von und für Deutschland von 1790 (Mannhardt, Wald- und Feldculte 1, 484) nackte Mädchen die Flachsfelder, damit er hoch wachse, und wälzten sich im Flachs. In Schlesien ist es noch jetzt verbreitete Sitte, daſs die Bauersfrau oder auch die Mädchen des Hauses zu Fastnachtabend vom Tische springen; so hoch sie springen, so hoch wird der Flachs werden. Die Nacktheit der Mädchen (ledige Frōvelker) bezeugt Schroller (Schlesien 3, 291. 403) aus der Goldberger und der Striegauer Gegend. Dasselbe ist für das Voigtland verbürgt (Köhler, Volksbrauch im Voigtlande S. 368), wo in manchen Orten die Hausfrau zu jenem Zweck zu Fastnacht um Mitternacht oder vor Sonnenaufgang nackt vom Tische springt. Aus Ostpreuſsen wird die Nacktheit nicht erwähnt, die Sprünge geschehen beim Tanze der Hausmutter mit dem Hausvater oder der Töchter, wobei die Tänzer dieselben möglichst hoch zum Sprunge zu heben suchen. Auch in

Böhmen ist der Sprung beim Tanze üblich (Wuttke, Abergl. § 657). In dem von Grimm, Mythol. 1189 aus Lasicz citirten samogitischen Brauch ist noch Gebet, Speise- und Trankopfer als zu dem Flachssprung gehörig erhalten. Durch die Betheiligung von Männern ist die Nacktheit natürlich ausgeschlossen worden, denn im Allgemeinen war sie nur bei den Riten zulässig (wie durch Beispiele genug im Vorangehenden belegt ist), welche die Frauen allein vollziehen.

Das Ganze war ursprünglich eine Opferhandlung der Frauen zum Gedeihen des Flachses, der ihnen besonders werthen Feldfrucht. Der symbolische Sprung erhielt sich daraus am längsten.

In Chatapur in Nordindien legen, wenn Regen fällt, die Hausfrau und ihre Schwägerin alle Kleider ab und werfen sieben Kuhfladen in ein schlammiges Wasserbecken, damit das Getreide wachse (for storing grain). Gewöhnlich geschieht es Sonntags oder Mittwochs. Der Mann und sein Mutterbruder könne diese symbolische Düngung des Ackers auch vornehmen; aber meist geschieht es durch jene Frauen (Crooke, Introd. to Folklore of N. India 41). Um die Fruchtbarkeit des Feldes zu fördern, streuen die Manghs nackt Stücke von Weihfleisch (holy meat) auf den Acker (Crooke, ebd. 40).

Wir kommen nun zu Gebräuchen ganz orgiastischer Natur, die Frauen und Männer gemeinsam begehen und die natürlich nicht von dem Standpunkt feinerer Cultur zu beurtheilen sind, sondern nur als Reste sehr ursprünglicher Zustände.

In dem Zeitpunkte der höchsten Blüthe des Naturlebens, zu Mittsommer, sind Feste gefeiert worden, bei denen an die Tänze nackter Weiber sich geschlechtliche Vereinigung ungescheut anschloſs. Noch im vorigen Jahrhundert tanzten in Esthland am Johannisabend um ein Feuer, in das Opfergaben geworfen wurden, unfruchtbare ganz entblöſste Weiber, während die andere Gesellschaft den Opferschmaus hielt und schlieſslich Unzucht trieb.[1]

Aus Polen ergiebt sich durch Synodalbeschlüsse unter Bischof Laskari, daſs gegen wilde Tänze mit geschlechtlichen Ausschweifungen eingeschritten

---

[1] Nach Böcler der Esthen abergläubische Gebräuche (1854) bei Wuttke, § 429. Von einem etwas gemilderten Johannisbrauche auf der esthnischen Insel Moon spricht Mannhardt. Wald- und Feldculte I, 469 nach den Verhandl. d. esthn. Gesellschaft Dorpat, 1872 VII, 63 f.

werden mufste, die am Johannis- und am Peterpaulsabend Brauch waren. In der Ukraine, Wolhynien und Podolien kommt es noch vor, dafs sich zu Johannis Paare auf den Getreidefeldern wälzen, um eine gute Ernte zu erwirken, und dasselbe wird von Paaren wie von Einzelnen auch aus Thüringen und Hessen, sowie aus England berichtet (Mannhardt, Wald- und Feldculte 1, 480–88). Das sind eben nur Abschwächungen jenes ritualen Actes alter Wildheit, der durch indische Zeugnisse weiter verbürgt wird. Im alten Indien wurden am Mahâvratatage (Sonnenwendtag) die Frauen mehr als sonst zu den Opferhandlungen herangezogen. Sie trugen Wassereimer um das Feuer und schlugen die Laute. Dann ward ein Paar ausgewählt aus einer bestimmten Kaste, das südlich von dem grofsen Feuer sich gefchlechtlich vereinigte (A. Hillebrandt, Die Sonnenwendfeste in Alt-Indien: Romanische Forschungen V, 336). Ganz verwandt ist der Vorgang bei dem südafrikanischen Volke der Kimbunde: an dem Erntefeste derselben tanzen nackte Frauen um die brennenden Holzstöfse und geschlechtliche Orgien schliefsen sich an (Mittheilung A. Bastians nach Magyar).

Auf denselben Grundgedanken geht ein javanischer Brauch zurück. Zur Erzielung reicher Reisernte laufen nächtlich Männer und Frauen die Felder entlang und opfern linga und yoni (d. i. begatten sich). Selbst bei den christlichen Amboinesen geschieht es noch, dafs bei Anzeichen magerer Obsternte der Besitzer des Baumgartens Nachts in denselben geht, sich entkleidet und an einem Baume stehend, die Gebärde des Coitus macht, damit der Baum fruchtbar werde (Wilken, Vergl. Volkenkunde van Nederl. Indie. Leiden 1893 S. 550).

Zu vergleichen ist dazu, dafs in Bijapur in Nordindien unfruchtbare Weiber, um empfänglich zu werden, eine nackte weibliche Figur verehren (Crooke, Introd. to Folk-lore of N. India 40), und dafs in Bombay unfruchtbare Frauen früh Morgens in den Tempel des nichtarischen Gottes Haneman gehen, sich entkleiden und das Götzenbild umarmen (Crooke, ebd. 46).

Wir gehen von den positiven zu den negativen Riten über, denen, welche Schaden verhüten sollen, der über den Acker und seine Früchte kommen könnte. Die Nacktheit der Weiber zeigt sich auch hier als alte

Forderung, zuweilen auch, dafs die Handlung während der Menstruation geschehe.[1]

Zur Abwehr der Dürre kommt bei den Szeklern in Siebenbürgen vor, dafs der Bauer ein Weib, gewöhnlich eine Zigeunerin, dazu gewinnt, dafs es sich nackt am Johannismorgen auf den Acker legt und der Sonne zuruft: Junger Sonnenherr, thu mir und dem, was um mich ist, keinen Schaden (Zeitschr. d. Vereins f. Volkskunde 4, 403).

Gegen Ungeziefer strebte man vor Allem die Feldfrüchte zu schützen. Plinius berichtet (Hist. nat. 28, 23),[2] dafs ein Mittel gegen saatenschädliche Würmer und Käfer die Umschreitung der Feldgränzen durch nackte Weiber sei. Nach Metrodorus Scephius geschehe das in Kappadokien gegen die zahlreichen Kanthariden und zwar, indem die Weiber die Kleider über das Gesäfs heraufheben und so die Saaten durchschreiten. Anderwärts seien sie zwar bekleidet, aber mit abgethanem Gürtel, gelösten Haaren und barfufs. Die Ersetzung der Nacktheit, von der wir wiederholt sprachen, ist hier recht deutlich.

Belege aus neuerer Zeit schliefsen sich an.

Nach dem um Belluno in Venezien herrschenden Aberglauben müssen sich zur Vertreibung der Raupen ein nacktes Mädchen und ein Priester früh Morgens in dem vom Frafs heimgesuchten Felde begegnen (Bastanzi, Superstizioni religiose nelle provincie di Treviso e di Belluno. Firenze 1887).

Im Meininger Oberlande läuft am ersten Markttage nach Bartholomae ein Weib vor Sonnenaufgang nackt dreimal um den vom Raupenfrafs heimgesuchten Krautacker; dadurch werden die Raupen von der Ecke aus, in der der Lauf begann, von dem Kohl weg nach dem Markte vertrieben (Witzschel, Sagen, Sitten und Gebräuche aus Thüringen 2, 217).

In der Mark ist die Nacktheit vergessen, aber die dreimalige Umschreitung des Raupenfeldes vor Sonnenaufgang durch die Hausfrau (auch den Hausvater) bewahrt. Der Bannspruch: »Rupen, packt ju, de Mån geit weg, de Sunn kümt!« zeigt, wie das Ungeziefer als etwas Geisterhaftes gefafst ist (Kuhn, Märkische Sagen S. 382).

---

[1] Über die magische Wirkung des Menstruationsblutes Plofs-Bartels, Das Weib. 13, 275—285; Lammert, Volksmedicin in Bayern S. 146 f.; G. Pitré, Medicina popolare siciliana (Torino 1896) p. 132.

[2] Vergl. hierzu R. Heim, Incantamenta magica p. 508.

Bei dem Indianerstamm der Algonkin geht die Hausfrau Nachts bei wolkigem Himmel nackt um das Feld, um es gegen Insecten, Eichhörnchen und Mehlthau zu schützen (Mannhardt, Wald- und Feldculte 1, 560 Anm., ergänzt durch eine Mittheilung A. Bastian's).

Bei den masurischen Polen herrscht der Glaube, dafs zum Schutze des Erbsenfeldes vor Mehlthau ein nacktes Frauenzimmer vor der Saat das Feld umgehen mufs, oder es mufs wenigstens sein Hemd[1] darum getragen werden (M. Toeppen, Aberglaube aus Masuren, 2. A. S. 93. Danzig 1867).

Namentlich gegen Vogelfrafs ist unser Mittel bewährt. In der Johannisnacht geht man in Mecklenburg nackt in das Kornfeld und mäht an jeder Ecke einige Halme ab: es ist das ein Opfer für die Vögel, die das Feld dann schonen, so wie in Masuren beim Säen eine Handvoll Körner für die Vögel ausgeworfen wird (Bartsch, Mecklenb. Sagen 2, 161).

Wer das Saatfeld gegen Vogelfrafs schützen will, so meint der Siebenbürger Sachse, gehe Morgens ganz früh auf den Acker, ziehe sich nackt aus, gehe dreimal ohne rückwärts zu sehen und ohne zu sprechen um das Getreide, bete das Vaterunser, dann ziehe er sich wieder an, mache etwas Schwefeldampf, nehme eine Kornähre in den Mund und gehe, ohne mit Jemand zu reden, nach Hause. In Martinsberg geschieht es, wenn das Getreide körnert, in Halwelagen in der Johannisnacht 11–12 Uhr. In anderen Dörfern umschreitet die Bäuerin vor Sonnenaufgang nackt den Acker (in Jaad bei Bistritz trägt sie dabei ein Licht in der Hand) und streut von Zeit zu Zeit dabei Erde mit Asche über das Feld. In manchen Orten wird Erde von drei oder sieben oder neun Kirchhofsgräbern[2] dazu genommen, was auch von den siebenbürgischen Rumänen geschieht (G. Ad. Heinrich, Agrarische Sitten und Gebräuche unter den Sachsen Siebenbürgens. Hermannstadt 1880 S. 14 und Haltrich-Wolff, Zur Volkskunde der Siebenbürger Sachsen S. 280). In magyarischen Gegenden umschreitet der Bauer in der Laurentiusnacht nackt das Hirsefeld zum Schutz gegen die Sperlinge. Im Torda-Aranyoser Bezirk holt der Bauer in der Georgsnacht nackt von einem frischen Grabe Erde und streut dieselbe gegen Vogelfrafs über den Acker (Zeitschr. d. Vereins f. Volkskunde 4, 398. 405).

---

[1] Bei den Siebenbürger Sachsen dieselbe Vertretung der Nacktheit bei Besprechung der Feuersbrunst, vergl. S. 35.

[2] Über die abwehrende Kraft der Graberde meine Bemerkungen in meiner Zeitschrift 5, 422 f.

Gegen Brand im Getreide schützt nach siebenbürgisch-sächsischer Meinung, wenn die Hausfrau in der nächsten Vollmondnacht nach der Aussaat von dem Hause bis zum Acker nur in ein Leintuch gehüllt geht, am Acker das Tuch abwirft und nun ganz nackt ihn umschreitet (Heinrich, Agrar. Sitten S. 15).

Auch gegen Ungeziefer im Hause hilft eine von nacktem Weibsbild ausgeführte magische Handlung. In vielen Orten des sächsischen und bayrischen Voigtlands kehrt die Frau oder die Magd zur Fastnacht vor Sonnenaufgang nackend die Stube und den Hausflur aus und schüttet das Kehricht vor eine fremde Hausthür. Dadurch werden z. B. alle Flöhe auf das andere Haus übertragen (E. Köhler, Volksbrauch im Voigtlande S. 369).

Um die Wanzen zu vertreiben, geht »man« in Thüringen am Charfreitag vor Sonnenaufgang ganz nackt an drei Wänden der Stube herum und spricht: Wanz in der Wand, Wanz in der Wand, die Ostern sind vor der Hand (Witzschel, 2, 195).

In Ostpreufsen gehen in der Osternacht vier nackte Mädchen an die vier Ecken des Hauses, klopfen an die Wand und sprechen: Ratz, Ratz aus der Wand! Ostern ist im Land! (E. Lemke, Volksthümliches in Ostpreufsen. Mohrungen 1884 1, 14).

Gefährlicher als Raupen- und Würmerfrafs wird den Feldern Sturm und Hagelschlag und Gewitter. Schon Plinius, Hist. nat. 28, 23 erwähnt, dafs die elementaren Gefahren durch ein nacktes Weib, wenn es in seiner Zeit ist, abgewendet werden können; Unwetter zur See auch aufser dieser Periode.

Zum Schutze gegen Gewitter wird in Oberungarn zu Johannis ein nacktes Mädchen in einen Brunnen hinabgelassen, worein es Stahl und Feuerstein wirft (meine Zeitschr. 4, 402).

In Südungarn läuft in der Georgsnacht die Bäuerin nackt um die Äcker, um sie für den Sommer gegen Hagel zu schützen. Urinirt dabei der Mann auf den vier Ecken der Felder, so hat er keine Überschwemmung dies Jahr zu fürchten (meine Zeitschr. 4, 398).

Bei den Huzulen in Ostgalizien beschwört der Wetterbeschwörer den Hagel für das ganze Jahr, indem er in der Weihnacht nackt auf dem Felde seinen Zauber treibt. Auch Weiber besprechen so den Jahreshagel, indem sie die Schürzen über den Kopf schwenken und den Hagel zu einer folgenden Mahlzeit einladen.

Bei heraufziehendem Hagel stellen sich nackte Huzulinnen auf das Feld; in einer Hand halten sie geweihte Weidenpalmen, einen Besen, Schürhaken oder Ofenschaufel, in der anderen ein mit der Schneide aufwärts gekehrtes Beil. Wenn gar nichts hilft, bücken sich die Zauberinnen und zeigen dem Hagel den bloſsen Hintern (Kaindl, Die Ruthenen 2, 90).

Unter den Siebenbürger Sachsen ist Folgendes als Mittel gegen Blitzfeuer, wie auch gegen andere Feuersbrunst noch 1887 von abergläubischen Weibern vollzogen worden. Eine Mutter übertrug ihre Kunst auf die Tochter also: die Tochter legte sich in der Laurentiusnacht (10. August)[1] ganz nackt in freiem Felde rücklings nieder und die Mutter zog mit glühenden Kohlen einen Kreis um sie, überschritt sie drei Mal und tropfte ihr drei Blutstropfen in die linke offene Hand. Dadurch erlangte die Tochter die Macht, eine Feuersbrunst sofort zu löschen, ob sie auch vom Blitz erzeugt wäre, wenn sie die Brandstätte drei Mal nackt umlief. Es genügte aber auch, daſs ein Kleidungsstück von ihr um das Feuer getragen wurde (Wlislocki, Volksglaube und Volksbrauch der Siebenbürger Sachsen S. 81). Wahrscheinlich ist das Hemde gemeint, als das dem nackten Körper nächste Gewand, wie in Masuren beim Schutz gegen Mehlthau (oben S. 33).

Auch bei den magischen Handlungen, welche 1. Krankheit abwehren, oder 2. die Gesundheit sichern und stärken sollen, ist die Nacktheit zu erweisen.

1. Plinius giebt hist. nat. 26, 60 als ein kräftiges Mittel gegen Geschwulst nach vieler Leute Erfahrung an, daſs eine nackte Jungfrau nüchtern dem nüchternen Kranken das Pflaster auflegt, ihn mit dem Handrücken[2] berührt und dann nach Umkehr der Hand spricht: »Apollo verbietet der Krankheit (pestis), bei demjenigen zu wachsen, dem eine nackte Jungfrau sie erstickt«. Hierauf muſs sie und der Kranke ausspucken.

Verwandt ist ein Recept gegen elbische Besessenheit in einer Münchener Handschrift des 15. Jahrhunderts (Analecta Graecensia, Gräz 1893 S. 43 Nr. 28). Wenn der Besessene einen Vater oder eine Mutter hat (auch

[1] Der h. Laurentius, als auf dem Rost gebraten, schützt gegen Feuersbrünste.

[2] Mit umgekehrter Hand, d. h. mit dem Handrücken streicht die oberösterreichische Bäuerin den Frühlingsthau über die Kühe, um ihnen reichlich Milch zu verschaffen: Am. Baumgarten, Aus d. volksth. Überlieferung der Heimat 1, 29.

können es sich Gatten gegenseitig thun), so soll der Kranke nackt auf dem nackten Beine des Heilenden eine gute Weile sitzen, und der Gesunde soll mit seiner Zunge dem Kranken über die Nase fahren. Schmeckt die Nase gesalzen, so rührt die Krankheit von den Elben her. Ein ander Zeichen dafür ist, wenn die Augen und Adern des Leidenden zwinkern (zwiddern).

Auch gegen Thierkrankheiten ist bei Anwendung der Mittel des Arztes Nacktheit heilsam, wie nordindische Bräuche zeigen. Wird ein Thier krank, so zieht sich der Heilende in Jalandhar nackt aus und geht mit einem brennenden Strohwisch oder Rohrfasern um das Thier herum (Crooke, 42). Wenn in Sirsa ein Roſs erkrankt, tödtet man einen Vogel oder eine Geiſs und läſst das warme Blut in das Maul des Pferdes rinnen. Ist das nicht gut zu machen, so genügt, daſs sich ein Mann ganz entkleidet und mit seinem Schuh sieben Mal auf die Stirn des Rosses schlägt (Crooke, 41). In beiden Fällen Austreiben der Krankheitgeister unter Anwendung von Nacktheit.

Um sich von einem unheilbaren Leiden zu befreien, muſs der Kranke nach jütischem Glauben, während der Priester auf der Kanzel steht, ganz nackt in die Kirche treten, dreimal auf die Altarstufen laufen und dreimal den Namen der Krankheit, an der er leidet, laut sagen (Kr. Nyrop, Navnsmagt S. 68 f. 97).

Als französischer Aberglaube wird aus dem 17. Jahrhundert berichtet, daſs Frauen und Mädchen, um vom Fieber geheilt zu werden, sich ganz nackt der aufgehenden Sonne zeigten und eine gewisse Zahl von Vaterunser und Ave Maria beteten (Liebrecht, Gervas. otia imper. S. 254 aus J. B. Thiers, Traité des superstitions. Par. 1697).

Gegen die Nesselsucht ist ein probates Mittel in Pommern, in einen frisch ausgeschütteten Mehlsack nackt rückwärts zu kriechen (U. Jahn, Hexenwesen 154).

Wenn man sich am Maitag vor Sonnenaufgang nackt im Thau wälzt,[1] wird man von jeder Krankheit, namentlich von Krätze und Läusen befreit (Bartsch, Mecklenb. Sagen 2, 266).

Wer am Schwindel leidet, laufe nach Sonnenuntergang nackt dreimal um ein Flachsfeld, dann wird der Schwindel (Brand) auf den Flachs übertragen (Kuhn, Märkische Sagen S. 386).

---

[1] Über die Wirkungen des Maithaues S. 40 f.

Ein Kind mit englischen Gliedern lege man am Johannismorgen nackt in den Rasen und säe Leinsamen darüber. Wenn die Saat zu laufen (aufgehen) beginnt, fängt auch das Kind zu laufen an (aus Oldenburg, Wuttke § 543).

Ein uraltes, weit verbreitetes Mittel zur Heilung eines Leidens war und ist das Durchkriechen durch ein Loch oder eine Öffnung in der Erde, in Felsen oder Bäumen, oder durch eine künstlich gebildete Höhlung. Es ist eine rituale Handlung, die wohl nicht das Abstreifen der Krankheit und die Übertragung auf den Stein oder den Baum u. s. w. bezweckt, wie manche angenommen haben,[1] sondern welche die symbolische Wiedergeburt als gesunder Mensch bedeutet. Dafs dabei zugleich an eine sittliche Reinigung gedacht sei, wie Kr. Nyrop (Dania 1, 21. 23. 29) meint, scheint mir zu weit gegangen.

Dafs die Handlung als Opferritus zu nehmen ist, beweisen die von den Durchgekrochenen oder Durchgezogenen gebrachten Opfer an Kleidungsstücken oder Kleiderfetzen, die sich neben den Spaltbäumen noch jetzt oft aufgehängt finden. Der Brauch ist aus Indien, Syrien, Kamtschatka, aus Afrika, aus Frankreich (schon durch eine Predigt des h. Eligius aus dem 7. Jahrhundert), Belgien, Deutschland, England, den skandinavischen Ländern bezeugt[2] und wird noch heute geübt. In Frankreich findet das Durchkriechen nicht selten unter den Altären kirchlicher Heiligen statt, und dasselbe ist aus katholischen Landschaften in Bayern erwiesen: zur Heilung von Rückenschmerzen werden Höhlungen durchkrochen am Grabe des h. Otto in Banz, des h. Kilian in Würzburg, des h. Nonnosus in Freising (Lammert, Volksmedicin in Bayern. Würzburg 1869 S. 269).

Mir kommt es hier besonders darauf an nachzuweisen, dafs die ursprünglich allgemein bei diesem Ritus vorauszusetzende Nacktheit sich noch jetzt erhalten hat.

In einem Walde bei Fakse auf Seeland steht eine grofse Eiche mit einem Loche, weit genug, dafs ein Mensch durchkrieche. Es wird gegen

---

[1] U. a. J. Grimm, D. Mythol. 2[4], 1119; Gaidoz, Un vieux rite médicale. Paris 1892 S. 78 f.

[2] Grimm, Mythol. 1118; Gaidoz (vergl. oben); Nyrop, Dania 1, 1–31; Th. A. Müller, Dania III, 139 f.; Hammarstedt, Om smögning og därmed befryndade bruk. Stockh. 1893; A. Hock, Croyance et remèdes popul. Liège 1888 S. 30. 571; Wuttke, § 121. 503; Zeitschr. d. Vereins f. Volkskunde I, 101. II, 81. III, 36; Panzer, Bayrische Sagen 2, 201. 301. 428; Schmidtkonz, Der Deichbaum (Mittheil. zur bayrischen Volkskunde. 1895 Nr. 2).

Gicht und Halsdrüsen noch jetzt benutzt; der Kranke mufs ganz nackt dabei sein. Es werden Späne in gewisser Zahl aus dem Baume geschnitten,[1] die zusammen mit einem Kleidungsstück oder wenigstens einem Lappen am Fufs der Eiche niedergelegt werden. Alles mufs schweigend nach Sonnenuntergang geschehen (Nyrop, Dania I, 9–15).

In Mecklenburg ist das Durchkriechen oder Durchziehen durch enge Löcher, namentlich die von einem Doppelbaum gebildete Öffnung,[2] gegen Lähmungen, Rheumatismen, Brüche sehr üblich gewesen und auch heute noch in Anwendung. Manche Bäume (gewöhnlich sind es Eichen) sollen nur wirken, wenn der Kranke nackt durchkriecht; andere wirken auch durch die Kleider durch (Bartsch, Mecklenb. Sagen 2, 321 f.).

Bei den Südslaven findet sich eine hierher zu stellende Entzauberung bei Krankheiten. Nach vorausgegangenen Sprüchen und Handlungen legt die Zauberin zwei Rasenstücke auf den Boden, so dafs Raum bleibt, zwischendurch zu schreiten; auf einer Seite legt sie vier, auf der anderen fünf Hufeisen zu dem Rasen, stellt je ein Glas Wasser und ein Stückchen von einer Weihnachtkerze hinzu, und legt zwei trockene Stäbchen, hier von Kornelkirsche, dort von Elsenholz (Faulbaum) hinzu. Dann schreitet der Kranke nackt dreimal zwischen den Rasenstücken hindurch, während das Zauberweib eine Beschwörung der Geister spricht (Fr. Kraufs, Volksglaube der Südslaven 52).

Aus Dänemark ist berichtet, dafs ein Mädchen sich für die Zukunft leichtes Gebären sichern kann, wenn es um Mitternacht nackt durch die ausgespannte Geburtshaut eines Füllen hindurchkriecht. Aber die Geister verlangen dafür ein Opfer: die Knaben werden Werwölfe und die Mädchen Maren (Alpe): Thiele, Danmarks Folkesagn II, 279. III, 186.[3] Dieses Durchkriechen kann aber auch höheres Wissen verleihen. So wurden jüngst im Dorfe Kleinsölk in Obersteiermark zwei Bauern belauscht, als sie

---

[1] Bei dem Milchzauber schneidet die nackte Hexe drei Späne aus dem Thore der Nachbarin, Grimm, Mythol. 3^4, 417.

[2] Abbildung eines Zwieselbaumes (Doppelbuche) aus Eldena in Pommern, von E. Friedel, in meiner Zeitschrift II, 81.

[3] Anmerken will ich hier einen steirischen Brauch, bei dem zwar das Durchkriechen nicht vorkommt, der sich aber auf kommenden Kindersegen bezieht. Die Nacht vor der Trauung soll das Mädchen in einen Wasserbottich steigen und darin niedertauchen. So oft sie es thut, so viel Kinder wird sie kriegen (Schlossar, in der Germania 36, 404).

nackt durch eine gespaltene Buche krochen, in der Meinung, darnach hexen zu können (Meine Zeitschrift 5, 410).

Alle aufgeführten Fälle betrafen die Krankheit einzelner Personen. Wichtiger noch sind die Versuche, grofse Seuchen abzuwehren.

Nach dem Glauben der polabischen Wenden schützte gegen die Pest, wenn ein nackter Mann bei Sonnenaufgang mit dem Kesselhaken seines Herdes um seinen Hof — oder auch um das ganze Dorf — lief, und dann den Haken unter seiner Thürschwelle — oder unter der Brücke, die zum Dorfe führt — vergrub. Dadurch ward der Pestgeist von dem Dorfe — oder dem Hause — ausgeschlossen. So erzählte der wendische Bauer Johann Parum aus Süten im Lüneburgischen um die Mitte des 17. Jahrhunderts in seiner Chronik (J. Grimm, Mythol. 1138 f.). Der Kesselhaken ist wohl Vertreter des heiligen Herdfeuers, aufserdem schützt Eisen überhaupt gegen böse Geister.[1]

Die Umfurchung eines Orts mit dem Pflug als Abwehr gegen Seuchen erweisen russische Bräuche, bei denen auch die Nacktheit der vor den Pflug gespannten Weiber nicht überall verschwunden ist. Da die Geistlichkeit den alten Heidenritus in manchen Orten in eine kirchliche Procession umwandelt, ist die Nacktheit theils ganz beseitigt, theils durch Einhüllung in weifse Hemden ersetzt (Mannhardt, Wald- und Feldculte 1, 561 f.).

In ihren Wanderings of a pilgrim in search of the Picturesques erzählt Mrs. Fanny Parkes Folgendes von einer Ceremonie der Hindufrauen zum Schutz gegen die Cholera. Am Abend um 7 Uhr ungefähr versammeln sich zuweilen einige Hundert Weiber, jede mit einem Gefäfs, worin Wasser, Zucker und Gewürze sind. Daraus bereiten sie ein Getränk. Dann führen sie, indem sie ihr leichtes Gewand möglichst hoch um die Hüften heben, einen wilden Tanz auf, während in ihrem Kreise fünf oder sechs ganz nackte tanzen und die Hände bald über dem Kopf, bald am Rücken zusammenschlagen. Das Geschrei der Frauen, die Musik der Männer, die sich in einiger Ferne halten, machen einen wahnsinnigen Lärm, der mit allem übrigem den Choleradämon verscheuchen soll (Crooke, Folk-lore of Northern India 41 f.). Dafs auch die Umpflügung in Nordindien ge-

---

[1] Über allerlei Talismane zur Absperrung der Seuchen von Ortschaften bei den Naturvölkern M. Bartels, Die Medicin der Naturvölker S. 250 ff.

schieht, erhellt aus dem jüngst aus Berar berichteten Gebrauch, daſs man, wenn die Cholera in einem Dorfe ist, dasselbe rings umfurcht, aber eine Lücke läſst, durch die der Cholerageist entschlüpfen soll. Dort wird ein Vogel und eine Geiſs geopfert und vergraben, der Pflugbaum und das Joch werden in die Erde eingegraben und verehrt. (Aus North Indian Notes and Queries vol. IV, in Folk-lore VII, 93. 1896.)

2. Alles das waren abwehrende Mittel gegen Krankheiten und leibliche Schäden, bei denen die Nacktheit gefordert ward. Sie läſst sich aber auch nachweisen, wenn sich der gesunde Mensch die Gesundheit und damit noch verbundene Schönheit sichern wollte.

Die Kraft des Wassers, dieses reinen und reinigenden Urelements, das nichts Unreines und Böses duldet, kannte und benutzte die Menschheit von Anfang an. Vorzüglich aber muſste das sanfte Naſs des Himmels, der die Pflanzenwelt erquickende und befruchtende Thau, auch Menschen und Thieren heilsam erscheinen.

In Oberösterreich (unteres Mühlviertel) war es noch in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts Brauch, am Morgen des Georgitags (23. April) thaufangen oder thaufischen gehen. Das Weibsbild, das es that, ging vor Sonnenaufgang nackt auf Wiese oder Feld und streifte »das« Thau in einen Krug. Zu Hause fuhr sie mit der thaunassen umgekehrten Hand den Kühen über den Rücken, die dadurch erstaunlich viel Milch gaben. Thau in das Futter gegeben schützte gegen Verhexung des Viehs. Aber auch die Hexen gingen thaufangen, weil sie den Thau zur Hexensalbe brauchten. (Am. Baumgarten, Aus der Heimat 1, 29.) Das beweist die magische Kraft des Frühlingsthaus.

Auch nach holsteinischem und oberpfälzischem Glauben kann man durch Maithau reichlich Butter gewinnen (Wuttke, § 88).

Durch das Abstreifen des Thaues werden nach der Meinung in Thüringen und an der Rhön die Hände heilkräftig. Man soll es in der Osternacht Schlag 12 Uhr thun und dabei sagen: »Was ich anfasse, gedeihe! was ich berühre, verschwinde!« (Witzschel, Sagen, Sitten und Gebräuche aus Thüringen 2, 198).

Die Nacktheit wird hier nicht erwähnt. Bestreichen der Hände oder Waschen tritt an die Stelle des Thaubades. So in Woldegk in Mecklenburg, wo die Mägde am Osterabend Linnen im Garten ausbreiten und sich mit dem darauf gefallenen Thau, Regen oder Schnee am Morgen

waschen. Das bewahrt das ganze Jahr vor Krankheit (Kuhn-Schwartz, Norddeutsche Sagen 374).

Weit verbreitet ist in ganz Deutschland und auch sonst die Meinung, dafs Abreibung des Gesichts mit Maithau gegen alle Hautunreinheiten, Blattern, Sommersprossen schütze (Wuttke, § 113; Lammert, Volksmedicin in Bayern 179. Questionnaire de Folk-lore. Liège 30). Auch wenn man im Thau barfufs geht, zieht es alle Unreinheit aus dem Körper (Schönwerth, Aus der Oberpfalz 2, 133). Maithau giebt Gesundheit und schützt gegen böse Geister nach dem Glauben der Bewohner der ursprünglich irischen Insel Man (Moore, The Folk-lore of the Isle of Man. London 1891 S. 111).

Aber auch die alte Nacktheit bei dem Thaubade läfst sich noch aus vielen deutschen Ländern nachweisen. Die Folge ist Schutz gegen Hautkrankheiten, Ungeziefer, überhaupt Gesundheit und schöne Haut (Wuttke, §§ 88. 113; Bartsch, Mecklenb. Sagen 2, 266). Sogar die verlorene Jungfrauschaft soll das Mittel wiederbringen (Schönwerth, Aus der Oberpfalz 2, 133).

In Böhmen legt man sich Nachts gegen das Fieber nackt unter einen Kirschbaum und schüttelt den Thau auf den Rücken (Wuttke, § 529). In Schlesien (Striegau, Freiburg, Schweidnitz) gehen die Mädchen vor Sonnenaufgang in die bethauten Weizenfelder und wälzen sich nackt darin, weil das schön weifs macht (Schroller, Schlesien 3, 331). Ganz ebenso wälzen sich in Poitou die Mädchen entkleidet im Mai im thaunassen Grase, um schönen Teint zu bekommen (L. Pineau, Le Folk-lore de Poitou 498). Auf Island gilt der Thau der Johannisnacht für so heilsam, dafs Jeder, der sich nackt darin wälzt, von jeder Krankheit, welche es auch sei, genese (Isländische Volkssagen aus der Sammlung von Jón Arnason, übersetzt von M. Lehmann-Filhés 2, 264).

Abseits dieser Heilmittel mit Frühlingsthau liegt ein sympathetisches Mittel, das beim Zahnen der Kinder in Thüringen, Schlesien, der Altmark und Ostpreufsen angewandt wird. Wenn eine Mutter ihr Kind entwöhnt und ihm steinharte Zähne sichern will, so mufs sie sich unter dem Einläuten zum Gottesdienst mit blofsem Gesäfs auf einen Stein (am Besten auf einen Grenzstein) setzen. Soll das Kind leicht zahnen, so soll sie sich nach Wetterauer Meinung ebenso setzen, aber dem Kinde einen Stofs geben, so dafs es auf dazu hingelegtes weiches und weifses Brot falle (Wuttke, § 601).

Bei den weitverbreiteten, aus der antiken Welt hauptsächlich durch die Lupercalien und das Fest der Fauna oder Bona Dea bekannten Bräuchen, daſs zu gewissen Zeiten (Jahresbeginn, Frühlingsanfang) durch Herumschwärmende die Begegnenden mit Ruthen, Peitschen, Riemen geschlagen werden, um ihnen Gesundheit und Fruchtbarkeit durch Austreibung hindernder Dämonen zu verleihen, ist mir die Forderung der Nacktheit, abgesehen von den römischen Luperci, nicht bekannt; denn die muthwilligen oder rohen Entblöſsungen, die dabei mitunter vorkamen, gehören nicht hierher. Die Prügelweihe des Bräutigams und das Schlagen der Braut, das landschaftlich bei den Hochzeiten vorkommt, geschieht in der oben bezeichneten Absicht.

Über diese Bräuche hat W. Mannhardt ausführlich gehandelt in den Mythologischen Forschungen S. 72–152 und in den Wald- und Feldculten 1, 252–303.

Dies Schlagen mit der Lebensrute, wie Mannhardt es nannte, wird beim ersten Austrieb der Herden im Frühjahr ebenfalls vollzogen. Auch hier kann ich nicht die Nacktheit des Hirten nachweisen, wohl aber bei anderen Bräuchen, die sich auf den Gedeih des Viehes und den Nutzen von demselben beziehen.

In Mecklenburg setzte man ein nacktes neugeborenes Kind männlichen Geschlechts auf ein Pferd und führte es auf demselben auf dem Hofe herum. Dadurch werden alle Rosse, die ein solcher Knabe besteigen wird, den besten Dägen (Gedeih) haben, und selbst kranke Thiere, die er besteigen wird, sollen alsbald heil werden (Ackermann, Mecklenb. Monatschr. 1792 S. 345; bei Bartsch, Mecklenb. Sagen 2, 41).

Soll eine Kuh zum ersten Male kalben, so muſs eine nackte Frau um sie herumgehen, ihr Hemd über den Rücken des Thieres hinübergeben und unter seinem Bauche wieder hervorziehen (Haltrich-Wolff, Zur Volkskunde der Siebenbürger Sachsen. Wien 1885 S. 279).

In manchen magyarischen Gegenden Ungarns läuft die Hausfrau dreimal um das Vieh nackt herum, um es gegen die Bösen zu schützen (Zeitschr. d. Vereins f. Volkskunde 4, 398).

Schlagen die Kühe beim Melken aus, so muſs sich die Magd mit nacktem Hintern auf den Melkschemel setzen; die Kühe werden sofort ruhig (Brandenburg, meine Zeitschr. 1, 185).

Die Tolmescher im Siebenbürger Sachsenlande treiben an einem gewissen Tage zu Mitternacht ihre Schweine unter Geschrei und Peitschenknall zum Dorfe hinaus auf einen bestimmten Platz. Dort wird die Herde von dem nackten Gemeindehirten (früher von alten nackten Weibern) dreimal im Kreise umsprungen. Dadurch wird Krankheit und Schaden für das ganze Jahr von den Schweinen nicht blofs, sondern auch von allen Theilnehmern am Spectakel abgewehrt.

In anderen sächsischen Dörfern kommt es vor, dafs der Hirt, wenn er die Schweine zum ersten Mal im Jahre austreibt, nackt sein mufs. Als ein Pfarrer das abschaffen wollte, fragte ihn der Ortsvorstand, ob er alle Schweine, die dann verreckten, bezahlen wolle (Haltrich-Wolff a.a.O. 279).

Nach althebräischer Meinung mufs eine nackte Jungfrau die Henne zur Brut setzen, wenn die Küchlein besonders gedeihen sollen (H. Lewy, in meiner Zeitschr. 3, 38).

Reichlicher Milch- und Buttergewinn ist der Wunsch jeder Bäuerin. Folgende südslavische Zauberhandlung ist wegen ihrer ausführlichen Beschreibung (Fr. Araufs, Volksglaube und religiöser Brauch der Südslaven S. 55) besonders lehrreich.

Am S. Georgsabend, d. i. am Vorabend, nach Sonnenuntergang entkleidet sich die Bauersfrau und liest nackt im Walde eine Bürde Holz, trägt sie um das Dorf und dann nach Hause. Früh vor Sonnenaufgang löst sie die Bürde auf und legt die Theile des zerschnittenen Bürdenstricks und die Holzstücke über den Weg, auf dem das Vieh ausgetrieben wird. Aus dem Wege sticht sie dann ein Rasenstück, legt es um das Butterfafs, und bindet es mit einem Stricke fest. Sie ist dabei nackt. Dann betet sie: »Leih, lieber Gott, deinen Beistand, und auch du, Mutter Gottes! Früher stellt sich bei mir die Butter ein, als die heifse Sonne aufgeht. Eher kommt zu mir die Butter, als ein Vogel über das Wasser fliegt. Eher trabt die Butter zu mir herein, als ich mich umgürten kann. Eher trollt sich die Butter her zu mir, ehe die ganze Welt frühstückt. Eher zeigt sich die Butter, als ich aufathme«.

Darauf bläst sie dreimal in das Butterfafs, rührt die Milch und spricht: »Nackt, barhäuptig rühre ich um; lauter nackte, barhäuptige Butter möge ich ausrühren!« Dann fafst sie und schlägt sich an die Hinterbacken und sagt: »Dem ganzen Dorfe einen Auswuchs! mir aber sei dies nur ein Streich mit Bast«. Dann nimmt sie die fertige Butter

heraus und legt sie in Wasser, das sie später in einen Henkeltopf giefst. Am darauffolgenden Sonntag im Neumond giefst sie dieses Wasser auf die Stelle, wo die Strick- und Holztheile am Georgsabend lagen und spricht: »Dem ganzen Dorfe Spülich und Schwemmich, mir aber den Genufs und die Butter«.

Auch nach deutscher Meinung müssen die Weiber beim Milchzauber ganz nackt sein. Es ist das eine Bedingung für den Buttergewinn.[1] Auch die Kräuter, die sie am Walpurgistage auf den Wiesen sammeln, von denen die Kühe reichliche Milch bekommen, pflücken sie nackt. Wenn sie dieselben heimgebracht, setzen sie ein Stühlchen auf den Herd,[2] besteigen es nackt und beschwören jedes Kräutchen (Schönwerth, Aus der Oberpfalz 1, 379 f.). Wenn Weiber oder Dirnen in der Walpurgisnacht im Kuhstall nackt wachen und früh Morgens Kräuter auf den Wiesen und Reiser auf dem Düngerhaufen suchen, sind es sicher Hexen (Schönwerth, 1, 367). Eine oberpfälzische Drud ging um das Rührfafs nackt herum und sprach beim Rühren: »Rührl, dau di zam, Von Rengsburg bis af Ram (Rom), Von jeda Kou a Lefferl voll, Nau wird mañ ganzs Röyarfofs voll (Schönwerth, 1, 382).

Aus einer St. Florianer Handschrift (Oberösterreich) theilte J. Chmel folgendes Mittel mit, wie die Hexen es am Sunwendtag machen, um den Nachbarinnen die Milch ab- und sich zuzuwenden: An dem sunbenttag do get eine ersling auf allen vieren mit plossem leib zu irer nachtparin tor und mit den fuzzen steigt sy ersling an dem tor auf und mit ainer hant halt sy sich und mit der andern sneyt sy drey span aus dem tor und zu dem ersten span spricht sy: »ich sneyt den ersten span Nach aller milich wan«, zu dem anderen auch also. zu dem dritten spricht sy: »ich sneyt den dritten span Nach aller meiner nachpaurinnen wan«. und get ersling auf allen viern herwider dan heim (J. Grimm, Mythol. 3[4], 417).

Hier haben wir also Nacktheit, Rückwärtsgehen und Spanschneiden verbunden. Der Span diente in Norwegen und auf Island zum »Losen«, er hiefs blótspann, Opferspan (Maurer, Bekehrung 2, 132). In der Oberpfalz hebt das Mädchen in der Thomasnacht drei Späne auf und horcht dann auf das Geräusch, das den künftigen Gatten anzeigt (Wuttke, § 341).

[1] Wuttke, Aberglaube § 217; Schönwerth, 1, 369 ff. 382 f.

[2] Erinnert an den nordischen Seidhjallr.

Im Erzgebirge, Vogtland und Thüringen muſs aus dem Tragkorbe, mit dem eine Fremde in die Kinderstube kommt, ein Span geschnitten und in die Wiege gelegt werden, damit dem Kinde nicht die Ruhe mit dem Korbe fortgetragen werde (Wuttke, § 586).

Aus anderen auf Thiere bezüglichen Zauberbräuchen weiſs ich nur von den Bienen etwas beizubringen: Wenn die Bienen schwärmen, werden sie dadurch in den Stock zurückgebracht, daſs ihnen ein Weibsbild nachläuft und ihnen das bloſse Gesäſs zeigt (A. Höfer in Pfeiffer's Germania 1, 109). Wir haben dieselbe Gebärde schon mehrfach angeführt; es ist nichts Anderes herauszudeuten, als daſs sie ein bequemer Ersatz für das volle Entkleiden ist. Ein Bienensegen wird ursprünglich dazu gehört haben, dessen Wirkung die Entblöſsung nur verstärken sollte.

Denn die Nacktheit ist durch ihre magische Kraftbegleitung ritualer Handlungen gewissermaſsen etwas Geisterhaftes, das eine Steigerung derselben hervorbringt. So nur ist sie zu fassen bei den wenigen Fällen des Bahrgerichts, in denen sie erwähnt wird. Sie gehören beide in späte Zeit, in das 16. Jahrhundert, und fallen beide der Schweiz zu. Den einen Fall erzählt P. Etterlin in seiner Chronik zum Jahre 1503.

Gegen Hans Spieſs von Willisau, der beschuldigt war, sein Weib erstickt zu haben, »ward mit urteil erkant, daſs man die guoten frowen usgraben solte, in bescheren[1] und nackent uber sie furen. — Do alle ding also geordnet waren, stund der arm man nackent und bloſs als fern von der bar daſs er die eben sehen mocht und hatt im der Henker ein seil an die bein gelegt glicher wise als eim schwin oder su —« (J. Baechtold in den Romanischen Forschungen 5, 226 f.).

Nach dem Luzerner Formelbuche von 1542 von Beat Rippel wurde die Bahre auf eine Ebene unter freiem Himmel gestellt, so daſs kein Unberufener darauf sehen konnte. Der Verdächtige ward am ganzen Leibe beschoren, damit er keine Zauberei im Haar verborgen trüge. Nackt bis auf ein neues Untergewand, ein geweihtes Licht in der Linken, in Begleitung der Gerichtspersonen trat er auf die rechte Seite der Bahre, kniete nieder und betete mit den Urkundpersonen fünf Paternoster, Ave

[1] Wie die Hexen und Zauberer beim Inquiriren.

Maria und den Glauben, auf dafs Gott ein Zeichen der Wahrheit zum Beistand thun wolle. Darauf legte er die rechte Hand auf die Brust des Todten, der um Wunde, Herz und Mund entblöfst war, und sprach das Gebet, dafs Gott ein Zeichen seiner Schuld oder Unschuld gebe. Hierauf beschauten sieben Männer die Leiche. Bluteten die Wunden, so war der Thäter entdeckt (Segesser, Rechtsgeschichte der Schweiz 2, 702).

Bei der Beurtheilung des Bahrgerichts,[1] das bekanntlich am frühesten aus dem 12. Jahrhundert und aus Frankreich bezeugt ist, schliefse ich mich Konr. Maurer an, der es als Inquisitionsmittel fafst und der zauberhaften Erforschung des Thäters, wie durch Siebdrehen, vergleicht. Die Nacktheit ist Verstärkung des Wunderbaren.

Als Verstärkung des Eides erscheint sodann die (gemilderte) Nacktheit, bei der dem skandinavischen Rasengange zu vergleichenden Procedur bei Grenzstreitigkeiten, die aus dem polnischen Oberschlesien, aus Ungarn und Siebenbürgen nachgewiesen ist. Die Zeugen schwören, in einer Grube barfufs stehend oder kniend, im Hemd oder mit gelöstem Gürtel, ein Rasenstück auf dem Kopfe (Grimm, Rechtsalterth. 120; Zeitschr. d. Vereins f. Volkskunde 3, 224. 4, 214).

Zum Schlufs stelle ich eine Reihe von Fällen zusammen, bei denen die Nacktheit die Mittel verstärken soll, die auf Gewinn von besonderen Kräften, von Glück, von Liebe zielen.

Ein nordindischer Glaube ist: wer eine Eule (das geheimnifsvolle Zauberthier) in einen Raum sperrt, nackt zu ihr geht und bei verschlossener Thür sie die ganze Nacht mit Fleisch füttert, erlangt Zauberkraft. So erzählt Mr. Crooke (Introduct. S. 175), der einen eingeborenen Schreiber hatte, von dem es hiefs, er habe das gethan und der deshalb sehr gefürchtet war.

Wer in der Johannisnacht Farnkraut nackt holt, kann damit Alles erreichen, das er wünscht (J. Chr. Männlingen, Albertäten S. 238).[2] Hier ist allerdings der Farnsame, der in der Johannisnacht reif wird, das eigentlich Glück schaffende, der Wünschelsame (der wünschelsâme des varmen

---

[1] Vergl. darüber K. Lehmann, Das Bahrgericht, in den Germanist. Abhandlungen für Konr. von Maurer. Göttingen 1893 S. 23—45.

[2] Nach A. Schultz, Alltagsleben einer deutschen Frau des 18. Jahrhunderts S. 241.

j. Titur. 4221, 2) aber die Nacktheit gehört dazu, den Farn zu finden, was sonst sehr schwer ist (Grimm, Mythol. 1160; Wuttke, § 123).

Wenn man am Johannistag vor Sonnenaufgang nackt die Kräuter Eisenkraut und Aberraute sucht, dieselben in Essig kocht und den Gewehrlauf damit ausspült, so gewinnt man einen unfehlbaren Schufs (Aus Böhmen, Wuttke, § 714).

Wer ein Freischütz werden will (also stets Treffer schiefsen), mufs sich ganz nackt ausziehen.[1] Unter Gebeten und Beschwörungen weihen ihn darauf der Altmeister und zwei Freischützen ein. Zeigt er dabei Furcht, so wird er bis auf's Blut gegeifselt und fortgejagt (U. Jahn, Volkssagen aus Pommern Nr. 413).

Einige griechische Beweise für die bei Zauberhandlungen erforderliche Nacktheit mögen die modernen Beispiele gewissermafsen veredeln.

Als der grofse Dulder Odysseus, von Kalypso endlich freigegeben, auf seinem Flofse dem Phäakenlande sich naht, zerbricht ihm der ergrimmte Poseidon Mast und Steuer. Dem Verzweifelten erscheint Ino-Leukothea und giebt ihm den Befehl, sich zu entkleiden und den göttlichen Schleier, den sie ihm reicht, um die Brust zu schlingen und getrost in die Flut zu springen. Sei er dann am Lande, solle er den Schleier mit abgewandtem Antlitz (also rückwärts) in das Meer werfen (Odyss. 5, 343–350).

Um sich unverwundbar zu machen, reibt sich Iason auf Medea's Rath, nachdem er sich entkleidet (γυμνωθείς) mit einer Salbe die Haut ein (Apoll. Argon. 3, 1042 f.).

Selbst die Göttinnen, was hier als Nachtrag zu den Hexenfahrten (S. 15 f.) gegeben sei, gewinnen die Fähigkeit zu raschen Reisen in die Ferne und Höhe nur nach dem uns bekannten Ritual: Entkleidung, Salbung, plötzliche Auffahrt. So Hera, als sie zur Liebesfeier mit Zeus auf den Ida eilt (Iliad. 14, 170 f.) und Aphrodite, da sie von Sehnsucht nach Anchises erfüllt, von Paphos nach Troja fliegt (Hymn. in Aphrod. 45 ff.).

---

[1] Den Grund dafür fand jüngere (militairische) Deutung darin, er solle auf Fehlerlosigkeit untersucht werden.

Beim Liebeszauber wird die Nacktheit öfter gefordert.

Die älteste schriftliche Erwähnung aus Deutschland findet sich bei Burchard von Worms. Darnach ließen sich Frauen, welche ihre Männer verliebter haben wollten, indem sie niederknieten, auf ihrem entblößten Gesäße Brotteig kneten und gaben von diesem Brote ihrem Gatten zu essen (Grimm, Mythol. 3[4], 409; Friedberg, Aus deutschen Bußbüchern 97). Wir können dazu einen samländischen Brauch vergleichen, wenn auch nichts von Entblößung dabei gesagt ist (Grimm a. a. O. 2[4], 922): Beim Brotkneten legt das Weib, das ihres Mannes Liebe erkalten fühlt, neunmal etwas vom Teige zurück und bäckt ihm daraus einen Fladen.

Verwandt ist ferner ein von K. von den Steinen aus Cujabá (Unter den Naturvölkern in Central-Brasilien S. 558) berichteter Liebeszauber. Will eine Frau die Liebe eines Mannes gewinnen, so setzt sie sich nackt in eine große Blechschüssel mit Wasser und zerbricht über ihren Schultern ein Ei, das nun über ihren Rücken in die Schüssel hinabläuft. Sie nimmt das Dotter mit der Hand aus dem Wasser und mischt es unter die Speise des Mannes.

Bei den Liebestränken habe ich die Nacktheit der Bereitenden nicht erwähnt gefunden, zweifellos war sie aber ursprünglich Forderung für ihre Wirkung. Auch bei anderen Arten des Liebeszaubers, die von Ploß-Bartels, Das Weib in der Natur- und Völkerkunde 1[3], 352–364, von A. Wuttke, Deutscher Aberglaube, §§ 548–555 und von E. Sidney Hartland, The Legend of Perseus II, 117–131 vorgeführt werden, ist sie fast vergessen.

Mit Augen sehen wir sie auf einem schönen Gemälde aus der flandrischen Schule des 15. Jahrhunderts im Leipziger Museum, worauf ein nacktes Mädchen in reich ausgestattetem Zimmer dargestellt ist, das auf ein (wächsernes) Herz, das in einer kleinen Truhe liegt, mit Stahl und Feuerstein Funken schlägt. Die Thür öffnet sich, und ein junger Mann tritt herein, der dadurch aus der Ferne herbeigezaubert ist.

Sicher war die Nacktheit gefordert bei dem Todtenbahrziehen in Steiermark, wenn es zu Liebeszwecken vorgenommen wird, da, wie wir früher bei anderen Zielen dieses Aberglaubens erwähnten, die Ausführung durch nackte Personen vorgeschrieben ist. — Will ein Mädchen sich die Treue ihres Liebhabers festbannen, so geht es Nachts auf den Freithof, sammelt Todtenbeine in einem Korbe, setzt diesen auf die Todtenbahre

und zieht, sieben Schädel aus dem Beinhause in der Schürze, die Bahre siebenmal über die Gräber hin und her, indem es sagt: »Lieber Seppl, bleib deinem Dierndl treu! sonst werden die Todten in deine Kammer kommen und dich und das falsche Dierndl erwürgen«. (Aufzeichnung von 1813.)

Erhalten ist die Nacktheit in einigen aufserdeutschen Belegen:

Wenn auf Lesbos ein junges Mädchen einen Mann ohne Erwiderung liebt, so reitet die Mutter ganz nackt auf einem Stabe, mit einer Spindel und einem Aschensack bewaffnet, dreimal um ein allein liegendes Haus und ruft vor dessen Thür den Namen des spröden Liebhabers. Die Mutter kann sich durch ein anderes Weib vertreten lassen (Georgeakis et Pineau, Le Folk-lore de Lesbos. Paris 1894 S. 346).

Will eine Zigeunerin die Liebe eines Mannes erlangen, so zieht sie sich ganz aus, spricht einen Spruch und stiehlt dem Manne im Schlafe eine Locke, die sie zusammengebunden in einem Beutel oder an einem Ringe bei sich trägt. Sie hat dann volle Gewalt über den Mann (Hartland, Legend of Perseus II, 121 nach Leland Gips. Sorc. 134).

Auf den muhamedanischen Seranglao- und Gorong-Inseln setzt sich die Frau oder der Mann, die Jemand in sich verliebt machen wollen, nackt in's Wasser, beschwören die Gestirne, blasen dann zweimal in die Hände und benetzen sich dreimal den Kopf mit Wasser (Plofs-Bartels, Das Weib 1[3], 357 f.).

Die Liebe verkehrt sich oft in tödtlichen Hafs; dasselbe Weib, das durch Zauber die Leidenschaft des Mannes wecken wollte, will ihn tödten. In dem 19. Buche der Canones des Burchard vom Worms steht neben den Beichtfragen über den Liebeszauber, auch die: ob das beichtende Weib etwa nach Gewohnheit der Weiber gethan, ihren nackten Körper mit Honig bestrichen und sich dann auf einem mit Weizenkörnern bestreuten Leintuche gewälzt, dann die anklebenden Körner abgelesen, sie in die Mühle geschickt und in der rückwärts gegen die Sonne gestellten Mühle habe mahlen lassen. Ob sie aus diesem Mehle ein Brot gebacken und dem Manne davon zu essen gegeben habe, damit er hinschwinde und sterbe (Grimm, Mythol. 3[4], 410; Friedberg, Aus Bufsbüchern S. 100).

Die uralte Bedeutung und die weite Verbreitung der Nacktheit in den gottesdienstlichen Riten und in dem Zauberwesen wird durch das Vorgetragene genügend erwiesen sein. Die ethnologischen Parallelen waren nöthig zur Beleuchtung der deutschen Gebräuche. Ohne diese Vergleichungen würde das Meiste unverständlich sein. Vom Boden der Gegenwart wäre es nur falsch zu beurtheilen. Aus einer untergegangenen Welt kommt das Licht für das geheimnifsvolle Treiben, das sich vor der Sonne des Tages verbirgt, und einst voll grofser Bedeutung auf das Leben des Volkes gewesen ist.

Eins wird sich nebenbei auch wieder erwiesen haben, dafs das mythologische Quellenmaterial nicht nach dem Alter der schriftlichen Aufzeichnung abzuschätzen ist. Was niemals aufgeschrieben war und nur in der mündlichen Überlieferung sich erhalten hat, läfst sich oft (freilich nicht in Bausch und Bogen) als Rest vorhistorischer, uráltester Zeit beweisen.

Gespräch eines Lebensmüden mit seiner Seele.

Aus dem Papyrus 3024 der Königlichen Museen.

Von

H[m.] ADOLF ERMAN.

Gelesen in der Gesammtsitzung am 21. Mai 1896
[Sitzungsberichte St. XXVI. S. 599].
Zum Druck eingereicht am 30. Juli, ausgegeben am 16. December 1896.

Einleitung.

Wer es versucht, die uns überkommenen Reste der weltlichen Litteratur der Aegypter zu ordnen, gewinnt den Eindruck, als habe sie gegen den Ausgang des dritten Jahrtausends, im sogenannten mittleren Reiche, in besonderer Blüthe gestanden. Noch viele Jahrhunderte später werden Schriften dieser Epoche den Schülern als Musterstücke vorgelegt, und die eigenthümliche Phraseologie, die uns in den Texten des mittleren Reiches begegnet, läſst sich noch bis in die späteste Zeit hinein verfolgen.

Auch eine andere Beobachtung spricht dafür, daſs jene alte Zeit ein reges litterarisches Leben gesehen hat. Seit dem Anfange des mittleren Reiches tritt in den meisten Inschriften eine gesuchte Poesie auf, die in auffälligem Gegensatz zu dem schlichten Tone der Inschriften des alten Reiches steht. Es ist die Zeit, wo sich ein hoher Officier in seiner Grabschrift »das warme Zimmer des Frierenden« und »die Amme des Säuglings« nennen darf[1], ohne lächerlich zu erscheinen, und wo ein Beamter nicht die Leute im Zaum hält, sondern »seine Furcht in die Mitte der Menge schleudert«[2]. Eine solche Unnatur würde schwerlich zur allgemeinen Sitte geworden sein, wenn sie nicht von einer in Ansehen stehenden und ebenso gearteten Litteratur getragen gewesen wäre. Und in der That zeigen ja die erhaltenen Dichtungen des mittleren Reiches zumeist einen ähnlichen Charakter; auch sie gefallen sich in gesuchten Wendungen und in unablässiger spielender Variirung desselben Gedankens.

Wir sind hier in Berlin in der glücklichen Lage, vier groſse Papyrus litterarischen Inhalts zu besitzen, die noch im mittleren Reiche selbst (also etwa um 2000 v. Chr.) geschrieben sind. Die eine Handschrift hat uns die Geschichte des Sinuhe erhalten, zwei andere die Klagen des Bauern, die

[1] Louvre C 1.
[2] R. I. H. 14.

vierte — P 3024 — harrt bis heute in ihrem Haupttheile[1] noch der Bearbeitung, trotzdem ihr Facsimile schon vor vier Jahrzehnten von Lepsius[2] veröffentlicht worden ist — der Text steht in dem Rufe, so gut wie unverständlich zu sein.

Von den älteren Aegyptologen haben sich, soviel ich weiſs, nur Chabas und Goodwin mit ihm beschäftigt. Jener, der Entdecker des Sinuhe und der Bauerngeschichte, schreibt ihm kurz »un sujet anecdotique«, d. h. einen erzählenden Inhalt zu[3], dieser führt 1873 gelegentlich eine Stelle daraus an, aus der sich nichts über seine Auffassung des Ganzen ergiebt[4].

In neuerer Zeit hat sich Maspero über den Inhalt unseres Buches geäuſsert; er hatte schon 1879 (vergl. Études égyptiennes I p. 73) bemerkt, daſs der Text ein Gespräch zwischen einem Aegypter und seiner Seele sei und hat ihn jüngst genauer[5] bezeichnet als »la fin d'un dialogue philosophique entre un Égyptien et son âme, où celle-ci s'applique à démontrer que la mort n'a rien d'effrayant pour l'homme«. Diese Inhaltsangabe ist in der That im Wesentlichen richtig, nur ist das Verhältniſs gerade das umgekehrte, und nicht die Seele wünscht den Tod herbei, sondern der Mensch[6].

Sonst haben sich, soweit mir bekannt, nur noch die HH. Ludw. Borchardt und H. O. Lange ernstlich um diese Handschrift bemüht, und ich verdanke insbesondere dem letzteren sehr wesentliche Berichtigungen meiner Lesung, für die ich ihm auch an dieser Stelle meinen Dank ausspreche[7]. Auch in der allgemeinen Auffassung des Inhalts stimme ich mit Hrn. Lange überein.

Ich erwähnte schon oben, daſs das Buch in dem Rufe besonderer Dunkelheit steht, und in der That kommt hier allerlei zusammen, was uns

---

[1] Der Papyrus ist Palimpsest, und ein nicht weggewaschenes Bruchstück des ursprünglichen Textes (der Geschichte eines Hirten, der eine Göttin baden sah) ist von Maspero, Études égyptiennes I, 73—80 übersetzt worden.

[2] LD. VI, 111—112; dies Facsimile ist freilich an den undeutlicheren Stellen vielfach miſsrathen.

[3] Les papyrus hiératiques de Berlin (Chalon sur Saone 1863) p. 3.

[4] ÄZ. 1873, 16.

[5] Histoire égyptienne (Paris 1895) I p. 399.

[6] Ebenda giebt Maspero auch eine freie Übersetzung der Zeilen 130—140.

[7] Ich habe im Kommentar die Lesungen Lange's als solche gekennzeichnet.

sein Verständnifs erschwert. Der Text ist voll von unbekannten Worten; wir haben nur eine einzige Handschrift, die augenscheinlich sehr fehlerhaft ist und der fehlt überdies der Anfang. Mit diesem Anfang aber ist uns die ganze Erzählung verloren gegangen, an die sich das seltsame Gespräch zwischen dem Menschen und der Seele knüpfte, und damit dann auch das wichtigste Hülfsmittel, um dieses Gespräch zu verstehen.

Bei unseren heutigen Sprachkenntnissen müssen wir einem derartigen Texte gegenüber natürlich auf eine zusammenhängende Übersetzung verzichten; eine solche könnte heute nur als ein geistreiches Spiel gelten. Wir müssen uns darauf beschränken, das, was sicher oder leidlich verständlich ist, herauszuheben und es vorsichtig zu einem Gesammtbilde zu vereinigen; das ist es, was ich in dem folgenden Abschnitt dieser Arbeit versucht habe. Für die grofse Menge der unverständlichen Stellen aber beschränkt sich unsere Aufgabe darauf, die vorliegenden Schwierigkeiten darzulegen; es ist dies im Kommentare geschehen, den ich überhaupt für alle Einzelfragen zu vergleichen bitte.

Der Inhalt.

Während andere Schriften des mittleren Reiches rein erzählende Dichtungen sind oder rein lehrhafte Form haben, gehört das hier behandelte Buch, ebenso wie die Geschichte des Bauern, formell einer besonderen Gattung an. Eine kurze Erzählung dient in ihnen als Grundlage zu langen Gesprächen, die eine bestimmte Tendenz zum Ausdruck bringen sollen. In der Bauerngeschichte ist diese Tendenz vielleicht formulirt in *jenem schönen Worte*, das Re selbst gesagt hat: *Sprich die Wahrheit, thue die Wahrheit*[1]; was unser Buch bezweckt, spricht es unzweideutig in den dreiunddreifsig Versen aus, die seinen eigentlichen Beschlufs bilden: wer die Verderbtheit der Menschen und den Lauf der Welt gesehen hat, für den hat der Tod keinen Schrecken mehr; er ist ihm eine Heimkehr aus fremdem Lande, eine Genesung nach schwerer Krankheit.

Wer der Unglückliche ist, den seine Schicksale zu einer so traurigen Auffassung des Lebens geführt haben, ist aus dem erhaltenen Theile der

---

[1] Bauer, Rs. 62. In der Bauerngeschichte kommt noch hinzu, dafs der Bauer sich besonderer Wohlredenheit erfreut; man zwingt ihn daher, neun Mal eine Klagerede zu halten und läfst diese Reden zuletzt aufschreiben. Aber der letzte Zweck des Buches ist doch wohl der Inhalt der neun Reden und nicht ihre schöne äufsere Form.

Schrift nicht mehr zu ersehen. Nur aus seinen Klagen und aus einzelnen Andeutungen kann man noch ungefähr erschliefsen[1], was sein Loos gewesen sein mufs. Er war ein sanftmüthiger Mann und nicht einer der Frechen, denen Alles glückt (XXXI)[2], aber als er ins Unglück gerieth und, wie es scheint, von schwerer Krankheit befallen war (XXXV), da liefsen ihn Brüder und Freunde schändlich im Stich (XXIX, XXXV, XXXVIII). Niemand hielt ihm die Treue (XLI, XLIII), was er gestern gethan hatte, war vergessen (XXXVI), man beraubte ihn (XXX, XXXIX), man verurtheilte ihn ungerecht (VII), und aller Welt ward sein Name zum Abscheu (XXI–XXVIII).

Diesem Unglücklichen steht nun in unserem Gedichte als Widerpart seine eigene Seele[3] gegenüber; während er des Lebens müde ist und den Tod als Erlöser begrüfst, will sie im Grunde noch nichts vom Sterben wissen und räth ihm sogar, es mit dem Leichtsinn und dem Vergnügen zu versuchen (XVI).

Wenn dieser einfache, rein menschliche Widerstreit uns in der ersten Hälfte des Buches (I–XIX) nicht so klar entgegentritt wie in der zweiten (XX ff.), so liegt das an der seltsamen Fabel, die der Dichter für sein Buch ersonnen hat und in die wir Modernen uns nur schwer hineindenken können[4]. Nicht nur, dafs er uns die Seele als ein selbständiges Wesen schildert, das seinem Herrn auch bei Lebzeiten entrinnen kann, wenn es will, sondern er hat auch den Konflikt zwischen dem Menschen und der Seele auf einen besonderen Punkt zugespitzt, der nach unserem Gefühle für einen Lebensmüden ein ziemlich gleichgültiger ist, auf die Frage seiner

---

[1] Ganz sicher sind diese Schlüsse freilich nicht, denn wenn man auch naturgemäfs seine Klagen über die Menschen auf seine eigenen Erlebnisse unter ihnen beziehen wird, so ist es doch immerhin möglich, dafs er in seiner Klage auch über die eigenen Leiden hinausgeht.

[2] Die beigefügten Ziffern beziehen sich hier und im Folgenden auf die Abschnitte des Kommentars, denen der betreffende Zug entnommen ist.

[3] Gewohnheitsmäfsig übertragen wir das Wort [hieroglyph] *ıḫw*, das hier steht, mit »Geist« und verwenden »Seele« zur Übersetzung von [hieroglyph] *bꜣ*. Ich bin von dieser, übrigens willkürlichen, Sitte hier abgewichen, da man bei Verwendung des männlichen Wortes »Geist« in der Übersetzung oft nicht hätte erkennen können, ob sich ein »er« oder »sein« auf den Geist oder auf den Menschen bezog.

[4] Auch die im Folgenden vorgetragene Auffassung dieser Fabel erhebt natürlich keinen Anspruch auf absolute Richtigkeit, wie denn überhaupt jeder Deutungsversuch der Abschnitte I — XIX so lange problematisch bleiben wird, als uns der Anfang des Buches fehlt.

Bestattung. Den Unglücklichen, der sich nach dem Tode sehnt, quält die Sorge, ob denn seine Leiche auch die richtige Behandlung finden werde. Um das recht zu verstehen, müssen wir uns der aegyptischen Anschauungen über die Toten erinnern, auf deren Boden auch der Verfasser unseres Buches steht[1]: für das Wohlergehen eines Verstorbenen ist es nöthig oder doch nützlich, daß bestimmte Ceremonien und Opfer an seiner Leiche vollzogen werden, der [Hieroglyphen], der [Hieroglyphen] und der [Hieroglyphen] müssen ihres Amtes bei ihm walten oder es muß doch wenigstens einer der Hinterbliebenen, ein »(noch) auf Erden befindlicher«, wie unser Text sagt, dem Toten diesen letzten Dienst erweisen. Nun hat aber unser Unglücklicher keinen Hinterbliebenen, keinen, »der an seinem Sarge stände«[2], die Brüder und Freunde haben ihn ja im Stich gelassen, und so fällt es ihm schwer aufs Herz, wie es ihm wohl im Tode ergehen werde.

In dieser Noth scheint ihm nun die Seele zuerst gerathen zu haben[3], doch den Flammentod zu wählen, vielleicht weil ein zu Asche verbrannter Leichnam keiner weiteren Fürsorge bedürfe. Aber es ist nicht zu diesem Tode gekommen, denn als der Mensch den furchtbaren Rath ausführen wollte, da befiel die Seele selbst ein Grauen, und sie entfloh ihrem Herrn (III und V). So war ihm dieser Ausweg abgeschnitten.

Noch gab es aber für ihn einen anderen Weg, der ihn sicher zum Totenreiche führen mußte. Wenn seine Seele sich entschließen wollte, ihrerseits anstatt der treulosen Anverwandten einzutreten, wenn sie ihm die Opfer und Gebräuche vollziehen wollte, die sonst ein Hinterbliebener dem Toten vollzieht[4], so konnte er auf dieselbe Weise wie alle anderen Menschen glücklich den »Westen«, das Jenseits, erreichen[5]. Indessen als er dies von seiner Seele forderte, als er sie bat, wieder zu ihm zurückzukehren und ihm diesen letzten Dienst zu erweisen, da wies sie seine

---

[1] Wenigstens äußerlich; bei der ketzerischen Rede, die er die Seele über diese Dinge halten läßt, kann man freilich fragen, ob es ihm selbst denn auch ernst damit gewesen sei.

[2] Dies läßt sich aus X und XII sicher schließen.

[3] Daß es die Seele war, die ihn zum Verbrennen antrieb, ergiebt sich aus IV, falls wir dies richtig verstehen. Außer in IV wird auch in LV auf die Verbrennung angespielt.

[4] Daß die Seele dem Menschen die Totengebräuche vollziehen soll, erscheint uns so wunderlich, daß man gern das Gedicht von einer solchen Seltsamkeit befreien würde. Aber in XII ist diese Aufforderung an die Seele klar ausgesprochen und auch in V ist auf sie angespielt.

[5] Vergl. X und XI.

Aufforderung zurück; das Sterben war ihr überhaupt leid geworden, sie wollte sich nicht im Totenreiche »niederlassen« neben ihrem Herrn.

Hier beginnt heute unser Buch, Seele und Mensch streiten mit einander und zwar in Gegenwart irgend welcher Zeugen[1]. Von einer ersten Rede der Seele sind uns nur noch einige unverständliche Schlufsworte erhalten (I). Der Mensch aber *öffnete seinen Mund zu seiner Seele und beantwortete, was sie gesagt hatte* (II). Er wirft ihr zunächst vor, dafs sie nicht mit ihm rede, d. h. wohl, dafs sie ihm nicht Antwort stände, sondern sich an andere wende. Sie sei *fortgegangen* und sei *am Tage des Unglücks* geflohen (III). Und nun wendet auch er sich an die Zeugen des Streites und beschwert sich zuerst über die Seele: *seht, meine Seele vergeht sich gegen mich .....; sie zieht mich zum Tode, indem (ich) nicht zu ihm komme; sie wirft (mich) aufs Feuer, um mich zu verbrennen* (IV). Dann stellt er seine Forderung an die Ungetreue: *sie nahe mir am Tage des Unglücks, sie stehe auf jener Seite da* ... (V); sie soll ihm eben den letzten Dienst erweisen. Sie soll davon abstehen, einen Traurigen im Leben zurückzuhalten, sie soll ihn lieber zum Tode führen und es ihm im *Westen,* dem Totenreiche, wohlgehen lassen (VI). Denn der Westen ist ja nichts Schlimmes, es ist der einzige Ort, wo auch ein Unglücklicher sein Recht findet: *Thoth richtet mich, der die Götter befriedigt; Chons vertheidigt mich, der wahrhaftige Schreiber; Re hört, wenn ich rede ....; Isdes vertheidigt mich*... (VII) — die Götter sind nicht so hartherzig wie die Menschen.

Was die Seele auf diese Rede des Menschen erwidert, sind nur wenige ironisch klingende Worte, die ich nicht verstehe (VIII); vielleicht deutet sie ihm darin an: wenn er denn so sehr sich nach dem Westen sehne, so könne er ja doch wohl auch allein dorthin gehen und sie auf Erden zurücklassen. Denn er scheint ihr energisch zu antworten, er werde nicht ohne sie aus dem Leben gehen, sondern werde sie mitnehmen, wie jeder es thue; das sei nun einmal ihr Los zu sterben und sich an dem Fortleben des Namens genügen zu lassen. Der Westen sei die Stätte für sie, an der sie sich bei ihm niederzulassen habe (IX). Sie habe dabei auch nichts zu befürchten, denn er werde ihr trotz seiner traurigen Verlassenheit doch

[1] Dafs das Gespräch vor anderen Personen geführt wird, zeigt I und IV. — Ich bezeichne in der Übersetzung, wie üblich, Unsicheres durch kleine Schrift. Was in eckigen Klammern ergänzt ist, ist in der Handschrift ausgelassen oder zerstört; in runden Klammern stehen einzelne Worte, die ich zur Erleichterung des Verständnisses beigefügt habe.

eine glückliche Existenz im Totenreiche schaffen, er werde sie *den Westen so erreichen lassen, wie einer, der in seiner Pyramide ruht und an dessen Sarge ein Hinterbliebener gestanden hat* (X). Sie soll es nicht so schlimm haben, wie *eine andere Seele, die müde ist* oder *eine andere Seele, der zu heiſs ist* oder *eine andere Seele, die Hunger hat* (XI). Daher soll sie ihn *auf diese Weise zum Tode* führen: *Sei so freundlich, meine Seele und Bruder, mein Bestatter zu werden, der da opfern wird und der an der Bahre stehen wird am Tage des Begräbnisses, damit er mir das Bett des Friedhofes bereite* (XII). Aber die Seele, der es nicht mehr um das Sterben zu thun ist, macht neue Ausflüchte; sie bemerkt ihm, auch das beste Begräbniſs tauge doch nichts: *Wenn du des Begräbnisses gedenkst — das ist Trauer; das ist, was Thränen bringt und den Menschen betrübt macht; das ist, was den Menschen aus seinem Hause reiſst und ihn auf den Hügel wirft. Nie wirst du wieder hinauf kommen, um die Sonne zu sehen* (XIV). *Die da aus Granit bauten, die das . . . . als Pyramide errichteten, die in dieser schönen Arbeit Schönes leisteten, ... — ihre Opfersteine sind ebenso leer*[1] *wie die der Müden, die auf dem Uferdamm sterben ohne Hinterbliebenen, (von denen) sich das Wasser sein Ende fortgenommen hat und ebenso die Hitze, zu denen die Fische des Ufers reden* (XV)[2]. *Höre auf mich — sieh, es ist dem Menschen gut, wenn er hört — folge dem Vergnügen, vergiſs die Sorge* (XVI).

Dieser letzten Aufforderung, das Leben zu genieſsen, fügt die Seele noch zwei Beispiele an, die gewiſs ihre Meinung belegen sollen, die uns aber unverständlich bleiben. Das eine von dem *geringen Mann*, der *sein Grundstück pflügt, seine Ernte in das Schiff ladet* und es, wenn ich recht verstehe, selbst schleppen muſs. Frau und Kinder werden ihm, wie es scheint, von Krokodilen zerrissen (XVII), er(?) aber spricht die räthselhaften Worte: »*nicht weine ich wegen jener Dirne da; sie hat keinen Ausgang aus dem Westen zu einer andern auf Erden. Ich habe Sorge wegen ihrer Kinder, die im Ei zerbrochen sind, die das Gesicht des Krokodiles sehen, die da nicht leben werden*« (XVIII). Und ebenso wenig läſst sich errathen, was das zweite Beispiel besagen soll von *dem geringen Mann, der bettelt*, und von seinem Weibe (XIX).

---

[1] Gemeint ist, daſs die schlechten Hinterbliebenen es bald unterlassen, die Opfersteine mit Speisen zu belegen.

[2] Das heiſst: an deren Leiche die Fische nagen.

Damit hat die Seele Alles erschöpft, was sie beibringen konnte, um den Unglücklichen von seinem Entschlusse abzubringen; er aber *öffnete seinen Mund zu seiner Seele und beantwortete, was sie gesagt hatte* (XX):

Sieh, mein Name wird verwünscht,
sieh, mehr als der Geruch von Vögeln
an Sommertagen, wenn der Himmel heifs ist. (XXI.)[1]

Sieh, mein Name wird verwünscht,
sieh, mehr als ein Fischempfänger,
am Tage des Fanges, wenn der Himmel heifs ist. (XXII.)

Sieh, mein Name wird verwünscht,
sieh, mehr als der Geruch von Vögeln,
mehr als der Weidenhügel mit den Gänsen. (XXIII.)

Sieh, mein Name wird verwünscht,
sieh, mehr als der Geruch der Fischer,
mehr als die .... der Sümpfe, nachdem sie gefischt haben. (XXIV.)

Sieh, mein Name wird verwünscht,
sieh, mehr als der Geruch der Krokodile,
mehr als zu sitzen unter den .... mit den Krokodilen. (XXV.)

Sieh, mein Name wird verwünscht,
sieh, mehr als ein Weib,
gegen das zu dem Manne Lüge gesagt wird. (XXVI.)

Sieh, mein Name wird verwünscht,
sieh, mehr als ein starkes Kind,
gegen das .... gesagt wird ...... (XXVII.)

Sieh, mein Name wird verwünscht,
sieh, mehr als eine Stadt des .....,
*die Empör*ung redet *und deren Rücken man sieht.* (XXVIII.)

---

[1] Zur sachlichen Erklärung dieser Verse bitte ich den Kommentar zu vergleichen.

Zu wem spreche ich heute?
die Brüder sind schlecht,
die Freunde von heute .... nicht lieben. (XXIX.)

Zu wem spreche ich heute?
die Herzen sind frech,
ein jeder nimmt die Habe seines Nächsten. (XXX.)

Zu wem spreche ich heute?
der Sanfte geht zu Grunde,
der Trotzige kommt zu allen Leuten hin. (XXXI.)

Zu wem spreche ich heute?
der mit ruhigem Gesicht ist elend,
vernachlässigt wird das Gute an allen Orten. (XXXII.)

Zu wem spreche ich heute?
wenn einer (dich) durch seine Schlechtigkeit wüthend macht,
so bringt er [durch] sein böses Thun alle Leute zum Lachen. (XXXIII.)

Zu wem spreche ich heute?
man raubt,
ein jeder nimmt [die Habe] seines Nächsten. (XXXIV.)

Zu wem spreche ich heute?
der Sieche ist treu,
der Bruder, der mit ihm ist, wird zum Feinde. (XXXV.)

Zu wem spreche ich heute?
man erinnert sich nicht an gestern,
man thut nicht .... in dieser Stunde. (XXXVI.)

Zu wem spreche ich heute?
die Brüder sind schlecht,
.... (XXXVII.)

Zu wem spreche ich heute?
die Gesichter vergehen,
ein jeder hat ein Gesicht ..... als das seiner Brüder. (XXXVIII.)

Zu wem spreche ich heute?
die Herzen sind frech,
der Mann, auf den man sich stützt, *hat kein Herz.* (XXXIX.)

Zu wem spreche ich heute?
Es giebt keine Gerechten,
die Erde ist ein Beispiel von Übelthätern. (XL.)

Zu wem spreche ich heute?
Es fehlt an Treue,
..... als *Unwissenden zu dem, was er gelehrt hat.* (XLI.)

Zu wem spreche ich heute?
Es giebt hier *keinen Zufriedenen,*
gehe mit ihm, so ist er nicht da. (XLII.)

Zu wem spreche ich heute?
ich bin mit Elend beladen,
ohne einen Treuen. (XLIII.)

Zu wem spreche ich heute?
das *Böse schlägt das Land,*
und es hat kein Ende. (XLIV.)

So beklagt er sein Los und den Jammer der Welt, um dann den Tod als den Erlöser von aller Noth zu begrüßen:

Der Tod steht heute vor mir,
wie wenn ein Kranker gesund wird,
wie wenn man ausgeht nach der Krankheit. (XLV.)

Der Tod steht heute vor mir
wie der Geruch der Myrrhen,
wie wenn man am windigen Tage unter dem Segel sitzt. (XLVI.)

Der Tod steht heute vor mir
wie der Geruch der Lotusblumen,
wie wenn man auf dem Ufer der Trunkenheit sitzt. (XLVII.)

Der Tod steht heute vor mir
wie ein Regenbach,
wie wenn einer aus dem Kriegsschiff zu seinem Hause kommt. (XLVIII.)

Der Tod steht heute vor mir
wie eine Himmelsentwölkung,
wie einer, den ich . . . zu dem, was er nicht wuſste. (XLIX.)

Der Tod steht heute vor mir,
wie jemand sein Haus wiederzusehen wünscht,
nachdem er viele Jahre in Gefangenschaft verbracht hat. (L.)

Denn wer dahingegangen ist, oder wie man aegyptisch sagt, *wer dort ist,* der ist dem Sonnengotte nahe, dem Regierer der Welt, und kann mit ihm das Gute fördern:

Wer dort ist, wird ja
. . . . als ein lebender Gott
und straft die Sünde an dem, der sie thut. (LI.)

Wer dort ist, wird ja
im Sonnenschiff stehen
und verleiht das Erlesenste an die Tempel. (LII.)

Wer dort ist, wird ja
ein Gelehrter sein, dem man nicht gewehrt hat,
und bittet den Re, wann er redet. (LIII.)

Was die Reden des Mannes nicht erreicht haben, erreichen diese Verse, die Seele giebt ihren Widerstand auf. Laſs nur deine Klagen unterwegs, erwidert sie etwa (LIV); wenn ich dir auch bisher *den Westen verweigert* habe, so sollst du jetzt doch *zu dem Westen gelangen, dein Leib wird zur Erde kommen und ich lasse mich nieder, nachdem du ruhst. Wir wollen zusammen eine Stätte haben* (LV.).

So schliefst das Gedicht; die Seele hat sich in den Willen des Menschen gefügt, und dieser wird nun mit ihrer Hülfe den Weg ins Totenreich gefunden haben, den er begehrte. Er ist also gestorben; wie es kommt, dafs er uns trotzdem selbst seinen Streit in der ersten Person berichtet[1], darüber enthält man sich am besten jeder Vermuthung. Denn wir stehen ja (wie es das Obige wohl zur Genüge gezeigt hat) hier einem Dichter gegenüber, der seiner Phantasie freies Spiel erlaubt; es ist daher nicht zu ermessen, wie er sich das weitere Schicksal seines Helden gedacht hatte.

Und ich glaube, dafs wir überhaupt immer dieses poetischen Charakters unseres Buches eingedenk sein müssen, wenn wir es richtig würdigen wollen und wenn es uns nicht irre leiten soll; wer seine Angaben allzu nüchtern und allzu wörtlich auffafste, der würde zu seltsamen Ergebnissen gelangen[2].

Vergegenwärtigen wir uns schliefslich noch einmal, was unser Gedicht enthält, wenn wir sein Beiwerk bei Seite lassen. Bis zum Gedanken des Selbstmordes hat den Unglücklichen die Verzweiflung getrieben, aber als er den letzten Schritt thun will, da sträubt sich »seine Seele« dagegen. Sie schaudert vor dem Flammentode zurück (sie »entflieht«) und will auch sonst nichts von dem Tode wissen oder zu ihm helfen; sie klammert sich an das Leben, das ja immer noch Freuden zum Geniefsen biete. Aber als der Unglückliche ihr noch einmal die Schrecken des Lebens vorführt, da verstummen ihre Einreden und sie hält ihn nicht mehr vom Tode zurück.

Was der Dichter uns schildert, ist also der furchtbare Widerstreit, der die Brust jedes Verzweifelten erfüllt. Er ist entschlossen, in den Tod zu gehen, und doch im letzten Augenblicke klammert er sich wieder an das Leben, bis dann die Erinnerung an all das erlittene Elend und Unrecht ihn endlich doch dem Tode zutreibt.

---

[1] Im Original steht ja auch in den Überschriften der Abschnitte stets die erste Person: *ich öffnete meinen Mund* oder *was er zu mir sagte* u. s. w. (II. VIII. IX. XIII. XX. LIV), was sich in der vorstehenden Übersicht des Inhalts nicht nachahmen liefs.

[2] Wir wollen also nicht etwa (um ein Beispiel anzuführen) aus unserem Buche schliefsen, dafs nach aegyptischer Vorstellung die Seele schon bei Lebzeiten aus dem Menschen habe entfliehen können; wer das aus ihm entnähme, der könnte ebenso gut auch aus dem Faust folgern, dafs Goethe die Existenz zweier Seelen in der Brust des Menschen angenommen habe. — Auch dem Gebrauche des Wortes für die Seele kann ich keinen tieferen Grund beimessen; vergl. das zu II Bemerkte.

Freilich tritt in unserem Gedichte die Tragik dieses inneren Streites wenig hervor. Der seltsame Gedanke, daſs die Seele ihrem Herrn den letzten Dienst erweisen soll, um ihm so den Tod zu erleichtern, hat sich in den Vordergrund gedrängt, und auch bei den Reden, die die beiden Streitenden führen, kann man vielfach vergessen, um wie schreckliche Dinge es sich handelt; besonders die Worte der Seele scheinen mehr pointirt und geistreich als ernst zu sein.

Der Stoff ist also sehr anders behandelt, als es unserem heutigen Empfinden entspricht. Gewiſs aber hat das Buch dem Empfinden des Publikums entsprochen, für das es einst vor 4000 Jahren geschrieben worden ist, und in der That reiht es sich gut ein unter die anderen Erzeugnisse jener alten Zeit. Denn nicht tiefe Gedanken in schlichten Worten weist uns ja die Litteratur des mittleren Reiches auf, was sie kennzeichnet, sind gesuchte Gedanken in geistreicher Form.

Kommentar.

Der Papyrus P. 3024 hat eine Länge von 3,50 m und ist heute in 7 Tafeln zerlegt; die Höhe beträgt wie bei allen diesen Papyrus des m. R. 16 cm. Er ist aus 11 Blättern von meist 44 cm Länge zusammengeklebt[1], deren jedes etwa 28 Zeilen enthält; da die erste Klebung jetzt bei Zeile 14 liegt, so dürfte die Länge des verlorenen Anfangs entweder 14, oder 42, oder 70 u. s. w. Zeilen betragen.

Der Papyrus war schon einmal beschrieben und zwar von anderer Hand; der neue Schreiber hat den alten Text nur so weit abgewaschen, als er Raum für sein Buch nöthig hatte, und es sind uns daher 25 Zeilen von jenem übrig geblieben, die Geschichte des Hirten, der eine Göttin sah[2].

Der neue Text ist von einer geübten Hand geschrieben, die besonders gegen das Ende auch kursive Schriftformen benutzt. An Schreibfehlern

[1] Neben fünf Blättern dieser gewöhnlichen Länge finden sich auch vier abnorme: das dritte von 58 cm (zwischen Z. 42 und 78), das siebente von 12 cm, das achte von 41 cm. das neunte von 12 cm, das zehnte von 40 cm; das letzte hat wieder 44 cm. — Der Papyrus war, wie das oft vorkommt, liniirt, und zwar mit 6 horizontalen Linien von 2,5—2,8 cm Abstand. Doch hat schon der erste Schreiber dieselben als für senkrechte Zeilen unnütz meist fortgewaschen.

[2] Zwischen dem neuen Text und dem alten ist ein Zwischenraum von 24 cm; hinter dem alten noch ein leerer, abgewaschener Raum von 13 cm.

ist leider kein Mangel, und ich glaube noch etwa 30 Fehler in den 155 Zeilen nachweisen zu können, obgleich wir sie doch nur an den uns verständlichen Stellen zu erkennen vermögen[1].

Die Abschnitte des Textes sind nicht durch Rubren bezeichnet; dagegen hat der Schreiber seine Schlufsformel so hervorgehoben.

Im Folgenden habe ich den Text der besseren Übersicht halber in Abschnitte zerlegt; ob ich dabei an den unverständlichen Stellen immer das Richtige getroffen habe, stehe dahin. Dem aegyptischen Text habe ich Bemerkungen zur Lesung beigefügt, der Übersetzung Anmerkungen grammatischer Natur, wobei zumeist Verweise auf die Paragraphen meiner »Aegyptischen Grammatik« genügten.

Bei den lexikalischen Erörterungen ist mir wieder zum Bewufstsein gekommen, wie traurig es mit unserer Kenntnifs des Wortschatzes aussieht; sobald wir einmal, wie in unserm Texte, aus den ausgetretenen Bahnen herausgehen, stofsen wir überall auf mangelhaft oder gar nicht bekannte Worte. Gerade in diesem Punkte dürfen wir aber von der Zeit eine Erweiterung unserer Kenntnisse und damit auch ein besseres Verständnifs dieses Buches erwarten.

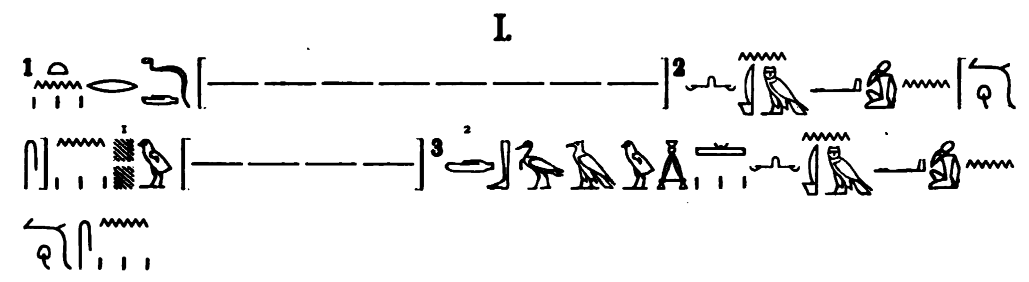
Gern hätte ich die Bearbeitung der Abschnitte I–XIX und LIV–LV nur auf die einigermafsen verständlichen Stellen beschränkt, denn es ist nicht eben erfreulich, immer wieder mühsam das Eine festzustellen, dafs fast nichts davon zu verstehen ist[2]. Aber da der inhaltlich so merkwürdige Text noch manche Bearbeiter finden dürfte, so schien es mir doch angebracht, für diese das lexikalische und grammatische Material zusammenzustellen: vielleicht sind sie in seiner Verwerthung glücklicher als ich. Und auch der Hinweis auf die grammatischen Schwierigkeiten und auf die Schäden des Textes wird seinen Nutzen haben, denn auch ein ruhiger und geschulter Bearbeiter sieht ja bei einem aegyptischen Text nur zu leicht über solche Hindernisse hinweg.

---

[1] Die frei gelassene Stelle in XXXI deutet darauf, dafs der Schreiber sehr gedankenlos eine nicht gut lesbare Vorlage abschrieb.

[2] Ich brauche wohl auch nicht zu betonen, dafs die Übersetzung derartiger Stellen durchaus nicht beansprucht, den richtigen Sinn zu geben; sie soll nur veranschaulichen, wie diese sich uns bei unseren heutigen Sprachkenntnissen etwa darstellen. Wo die Übersetzung nur zusammenhanglose oder widersinnige Worte ergiebt, liegt die Schuld gewifs häufiger an unseren mangelhaften Kenntnissen als an der Verderbnifs des Textes.

I.



.. *tn r ḏd: ...., n nmꜥn nšśn; ...... dbꜣw, n nmꜥn nšśn.*

1. Man könnte u. a. [ ] lesen oder [ ]. Dahinter ein Zeichen, das man für (wie in Zeile 44) halten könnte. 2. Das (Lange) in etwas seltsamer Form, wie auch sonst in dieser Handschrift.

... *ihr werdet sagen: ..... und*[1] *ihre Zunge .... nicht; ...... Ersatz und*[1] *ihre Zunge .... nicht.*

Es ist der Schluſs einer Rede der Seele, die sich an mehrere Personen richtet, die Zeugen des Streites sein müssen (vergl. oben S. 8).

Dbꜣw ebenso geschrieben auch Bauer, Rs. 62. Auch *nmꜥ* mit demselben Determinativ findet sich ebenda (zweite Handschrift Z. 104), anscheinend als etwas Böses.

II.

4

iw wpni rꜣi n iḫwi, wšbi ḏdtnf.

Ich öffnete[2] *meinen Mund zu meiner Seele und*[3] *beantwortete, was sie gesagt hatte*[4].

Dieselbe Formel am Anfang der Abschnitte XIII, XX. Das *wp-rꜣ* »Mund öffnen« ist wie ein Verbum des Sagens mit *n* konstruirt; *wšb* mit Objekt »etwas beantworten« findet sich auch in der Bauerngeschichte (Z. 151).

---

[1] Aegypt. Gramm. § 198. Dafür, daſs das *n* nicht zu *ni* gehört, spricht die Schreibung Kahun, Hymn 1, 7; Eb. 85, 17. Das *n* von *ni* wird wohl nur ausgeschrieben, wenn auch das *i* gesetzt ist (Bauer, zweite Hs. 91).

[2] Gramm. § 222.

[3] Gramm. § 174.

[4] Gramm. § 291.

Die Bezeichnung der Seele, die hier zum ersten Male vorkommt, bedarf einer eingehenderen Erörterung.

Es handelt sich zunächst darum, wie das Wort, das die Handschrift schreibt, zu lesen ist; man kann insbesondere zwischen *bỉ* und *ỉḫw* schwanken. Ich gestehe, daſs ich zeitweise an der von den HH. Lange und Borchardt gegebenen Lesung *ỉḫw* gezweifelt habe, da die Art, wie das hier im Hieratischen ausgedrückt ist, anstöſsig erschien. Indessen läſst sich zum Glück beweisen, daſs diese hieratische Gruppe wirklich die mittlere Reich-Form für darstellt; auf dem Grabstein C 14 des Louvre sind die mit wiedergegeben, und der Grabstein C 3 derselben Sammlung schreibt für »verklären« sogar . Man hat also damals aus dem und dem Vogel gleichsam ein zusammengesetztes Zeichen für *ỉḫw* gebildet.

Des weiteren könnte man sich fragen, ob das , das dem Worte in unserem Text fast durchweg folgt, das Suffix 1 sg. andeuten soll oder ob es nur als Personendeterminativ steht. Die Frage wird durch die Stellen Z. 44. 47. 49 gelöst, wo von einer »anderen Seele« die Rede ist und wo das nicht gesetzt ist. Das ist daher, wo es steht, nicht bedeutungsloses Determinativ und muſs mit »meine Seele« übersetzt werden[1].

Das andere Zeichen, das unserem Worte folgt, ist das Determinativ für »sterben« und bezeichnet demnach die Seele als die eines Verstorbenen[2]. Das stimmt zu dem Gebrauche des Wortes *ỉḫw* in der alten Totenlitteratur, wo es von der Seele des Verstorbenen gebraucht wird, die »im Himmel den *ỉḫw* (Glanz) empfangen hat«. Es ist der selige Geist des Menschen, der in verklärter Gestalt als eine Art Gott unter den Göttern am Himmel lebt. Dem entspricht dann weiter, daſs *ỉḫw* von den spukenden Geistern Verstorbener gebraucht wird, wie ja auch noch im Koptischen ⲓⲕ die unreinen Geister der Besessenen bezeichnet.

Wenn aber nun so der *ỉḫw* der Geist eines Verstorbenen ist, wie kann das zu unserem Texte passen, in dem doch der Eigenthümer dieser Seele ohne Zweifel noch am Leben ist?

---

[1] »Meine Seele« steht 4. 5. 7. 11. 17. 30. 39. 52. 55. 86; auch 148 wird so zu verbessern sein.

[2] Auch Westcar 7, 25 wird die Seele geschrieben.

Nach dem was ich in der Einleitung (S. 14) über den allgemeinen Charakter unseres Buches bemerkt habe, kann ich diesen Widerspruch nur für einen scheinbaren halten. Wir Modernen behandeln in der Dichtung Worte, wie Seele, Geist, Herz, Sinn als gleichbedeutend, und ich sehe nicht ein, warum die Litteratur irgend einer Epoche darin anders verfahren sein soll. Gewiſs mögen die alten religiösen Texte Aegyptens mit dem *bꜣ*, dem *iḫw*, dem *kꜣ* u. s. w. feste Vorstellungen verknüpft haben, aber daſs die Aegypter auch auſserhalb dieses besonderen Gebietes diese feinen Unterschiede festgehalten hätten, wäre doch erst zu beweisen. Ich glaube vielmehr — und ich stehe mit dieser Ansicht nicht allein —, daſs die Vorstellungen über diese und ähnliche Dinge nur in ihrer Theologie genauer ausgebildet gewesen sind; im Übrigen werden die Aegypter sich ebenso mit unklaren Vorstellungen und Ausdrücken für die Seele, ihr Leben und ihr Fortleben begnügt haben, wie andere Völker auch.

III.

iw nꜣ wr ri m min, n mdw iḫwi ḥnꜥi, iw grt wr r ꜥbꜥ(?), iw mi wsf i . . ., šm iḫwi, ꜥḥꜥf ni ḥrš . . . . f, nn ꜥ . mf . . . f m ḫti m šnw nwḥ, nn ḫpr mꜥf, rwif hrw ḳšnt.

1. Auch in Z. 15 ist das ⊙ ebenso kursiv wie hier gestaltet. 2. Die vorhandenen Spuren widersprechen dieser Ergänzung nicht. 3. Die Lücke ist schmal für den zu erwartenden Vogel. 4. Man möchte lesen, doch säſse das *m* zu tief; die Reste führen eher auf o. ä. 5. Nicht *šntw*. 6. Die Ergänzung nach Z. 15, sie füllt genau die Lücken.

Dies ist heut gröſser als *ich, meine Seele redet nicht mit mir, es ist aber gröſser* als *lügen, es ist wie ein Fauler . . . . . . meine Seele geht fort; sie stehe für mich auf ihr . . . .;* sie *. . . nicht . . . ihr . . in meinem Leibe als . . . . . und Strick;* indem *. . . . nicht durch sie entsteht; sie flieht am Tage des Unglücks.*

Wir haben zunächst drei mit *ỉw* beginnende Sätze, deren einer das neutrische *nꜣ*[1] zum Subjekt hat, während die beiden anderen unpersönlich sind[2]. Das Praedikat ist zweimal *wr r*, und da dieses das erste Mal doch mit »gröſser als« zu übersetzen sein wird, wird man es auch das zweite Mal so fassen müssen. Diese drei Sätze werfen wohl der Seele vor, daſs sie dem Menschen auf seine Rede nicht einmal antworte.

Von dem, was dann folgt[3], ist zunächst verständlich, daſs die Seele den Mann verlassen hat. Des weiteren beachte man das *ʿḥʿf nỉ ḥrs* »sie stehe mir auf ihr«, eine Aufforderung an die Seele, die noch zweimal ähnlich wiederkehrt. Zunächst in V als *ʿḥʿf m pf gś* »sie stehe auf jener Seite«; sodann in XII, wo es heiſst, die Seele solle ihm ein Bestatter werden, *drptfỉ, ʿḥʿtfỉ ḥr ḥꜣt* »der da opfert und der da steht auf der *ḥꜣt* am Tage des Begräbnisses«. Nimmt man dazu, daſs auch in X hervorgehoben wird, wie bei jemand, der in der Pyramide regelrecht begraben ist, *ʿḥʿn ḥrỉ-tꜣ ḥr ḳrśf* »ein Hinterbliebener(?) bei seinem Begraben gestanden hat«, so sieht man, daſs hier ein wesentlicher Punkt des Streites berührt wird. Der Mann, den alle Freunde und Brüder im Stich gelassen hatten (vergl. oben S. 6), hatte wohl seine Seele, die allein ihn noch nicht verlassen hatte, gebeten, ihm den letzten Liebesdienst zu erweisen, für ihn auf die (die ja etwa die Totenbahre ist, vergl. zu XII) zu treten, aber diese bricht ihm nun auch die Treue und *entflieht.*

Über *mỉn* »heute« s. das zu XXIX Bemerkte.

In möchte man nach den von Brugsch (Wb. Suppl. s. v.) gesammelten Beispielen nur einen gewählten Ausdruck für »Lüge« sehen.

[1] Westcar, Gramm. § 96; Aegypt. Gramm. § 94.

[2] Gramm. § 168; *ỉw mỉ* »es ist wie« ist auch sonst häufig; zu *ỉw wr* »es ist groſs« vergl. unten Z. 123 *ỉw św* »es ist leer« und Eb. 86, 8 *ỉw ỉḫw* »es ist nützlich«.

[3] Für die beiden Sätze mit sind nach Gramm. § 366. 367. 369 drei Auffassungen möglich: »nicht wird es entstehen«, »indem es nicht entsteht« und »es giebt kein Entstehen«.

In *šnw nwḥ* ist uns *nwḥ* »Strick« (auch »binden« als Verbum) bekannt, und vielleicht hat das gleich determinirte *šnw* eine ähnliche Bedeutung. Ein ganz gleich geschriebenes Wort kommt in der Amosisinschrift (LD. III, 12*d*, 5) vor, wo der junge unverheirathete Mann auf einem zu schlafen scheint. Vielleicht darf man auch an ϣⲛⲉ »Netz« denken, für das Brugsch nur eine Stelle aus Denderah beigebracht hat.

Die Verbindung *ḫpr mʿ* kennen wir aus Eb. 20, 17: »Krankheiten *ḫprt mʿ* entstanden durch Würmer«, aus LD. II, 122*b*: »alle Frohnden *ḥr ḫpr mʿi* geschahen durch mich«, aus Louvre C 1: *ḫprt* *mʿi* »das durch mich Geschehene«, sowie aus Eb. 69, 17: »ich habe (diese Wirkung des Mittels) gesehen, *iw ḫpr mʿi wrt* es ist oft durch mich geschehen«.

Da *rwi* im Sinn von »etwas entgehen« auch mit dem Objekt construirt wird, so könnte man auch übersetzen »sie entrinnt dem Tage des Unglücks«.

Der »Unglückstag« führt in der Unterweisung des Amenemhet denselben Namen: »ein Mann hat keine Freunde *hrw n ḳśnt* am Tage des Unglücks« (Millingen 1, 6). Und ebenso heifst es in einer späten Stelle, die nach Griffith's Vermuthung daraus abgeleitet ist, »ich fand keinen Freund *n hrw ḳśn* am Tage des Unglücks« (Pianchi 73).

IV.

mtn! iḫwi ḥr ṯhti, n sḏmni nf; ḥr štȝšt r mt, n iṯ[i?]nf; ḥr ḫȝʿ[i?] ḥr ḫt r šmȝmti .... mntf.

1. Sic, dieselbe seltsame Schreibung auch Z. 70. 2. 3. Es ist wohl beidemal ausgelassen. 4. von Lange erkannt. 5. Man könnte gut lesen und wie in 31. 32 ergänzen. 6. Lange.

Seht[1]*, meine Seele vergeht sich gegen mich und ich höre nicht auf sie, zieht mich zum Tode, indem* [ich] *nicht zu ihm komme, wirft* (mich) *auf das Feuer, um mich zu verbrennen* ....

Den Bau der Stelle kann man ohne Gewaltsamkeit nicht anders auffassen, als dafs die drei Infinitive mit *ḥr* als Praedikate zu dem gemeinsamen Subjekt *iḫwi* »meine Seele« gehören; sie geben an, was die Seele Unrechtes an dem Menschen gethan hat.

In dem , das dem ersten dieser Infinitive beigefügt ist, wird man zunächst den bekannten Ausdruck der Nebenhandlung (Gramm. § 198) sehen; allenfalls könnte man auch erklären: »nachdem ich nicht auf sie gehört hatte« (Gramm. § 197).

Der zweite Zusatz *n itnf* lautet in der ähnlichen Stelle, Zeile 19, *n iti nf*, und so wird auch hier zu lesen sein. Man hat dann »indem[2] ich nicht zu ihm komme«; die ungeänderte Stelle ergäbe »indem er nicht gekommen war«.

bedeutet gewöhnlich »überschreiten« (die Grenze oder einen Befehl), doch kommt es, wenigstens im Neuaegyptischen, auch im Sinne von »jemanden schädigen« vor. So rühmt sich Ramses III., dafs unter ihm eine Frau gehen könne, wohin sie wolle: »andere thun ihr nichts unterwegs«[3] und ebendahin gehört es wohl auch, wenn das Wort im Abbott vom Erbrechen und Zerstören der Gräber gebraucht wird[4]. Danach wird man *th* auch hier[5] aufzufassen haben.

Die Konstruktion *ḫꜣꜥ ḥr* »auf etwas hinwerfen« findet sich auch in XIV und Abbott 4, 3.

Dafs *šmꜣm* »töten« hier »verbrennen« bedeuten soll, ist nur durch das Determinativ angedeutet; das Wort findet sich ebenso auch Totb. ed.

---

[1] Gramm. § 243.

[2] Gramm. § 283. 285. Ob die Negation in solchen Fällen oder zu lauten hat, weifs ich nicht.

[3] Harr. I, 78, 9.

[4] Abb. 3, 2; 4, 6 und besonders 6, 2.

[5] Und eben so wohl in der Bauerngeschichte, Rs. 25.

Nav. 17, 44, meist in Schreibungen wie , [1], von dem Sonnenauge, das die Feinde des Osiris verbrennt. Die gleiche Art, durch ein in der Schrift zugefügtes den Sinn auf Verbrennung zu beschränken, findet sich auch bei (Mar., Karn. 11, 9; Totb. l. l. als Variante) »[mit Verbrennen] bestrafen«.

V.

tknf(?) *imi hrw ḳśnt, ꜥḥꜥf m pf gś mi ir nḥpw; pꜣ iś pw prr, inf św rf.*

1. So liest Lange die nur in Spuren erhaltenen Zeichen, doch ist der Raum etwas niedrig dafür. 2. Das *ḥ* ist als Auslaut des *nḥ* gesichert; in der darauf folgenden Ligatur ist das sicher, aber was davor steht läſst noch andere Deutungen zu: ? ? ? ? Die angenommene Lesung ergiebt wenigstens ein mögliches Wort, doch kommt eine so kursive Form des sonst in unserer Handschrift nicht vor.

Sie nahe *mir am Tage des Unglücks, sie stehe auf jener*[2] *Seite da,* wie *der* .... thut[3], *das ist nämlich der* Herausgehende, sie *bringe* sich zu ihm[4].

Über den muthmaſslichen Sinn der Stelle ist schon oben zu III gesprochen; das Einzelne ist sehr fraglich.

Bei könnte man an das bei Br., Wb. Suppl. belegte seltene denken, das etwa »überschreiten« bedeuten muſs, aber wir brauchen wohl nicht so weit zu gehen. Denn unser *tk* ist wohl nur ein Schreib-

---

[1] Die ungewohnte Determinirung hat die meisten Handschriften das Wort verkennen lassen, so daſs nur eine die übliche spätere Orthographie hergestellt hat. Daher auch die weitere Entstellung zu Totb. ed Leps. 17, 37.

[2] Gramm. § 89 *A*; wie Kahun Med. 3, 25 zeigt, kommt diese ausnahmsweise Stellung des Demonstrativs auch auſserhalb der religiösen Texte bei besonderer Betonung vor.

[3] Nach Gramm. § 190 sollte man erwarten .

[4] Wohl nicht das hervorhebende *rf* (Gramm. § 348. 349), das wohl vor dem stehen würde.

fehler für das bekannte Verbum *tkn*, das unten Z. 71 richtig geschrieben ist. Sicher wäre diese Vermuthung, wenn wir der Lesung gewiſs wären, denn *tkn* wird ja mit *m* konstruirt.

Das Wort , dessen Lesung freilich nicht sicher ist, ist nicht bekannt; wir kennen nur ein *nḥp*, das »Töpfe machen« bedeutet. Unwillkürlich denkt man an ⲛⲉϩⲡⲉ »klagen«, das gut passen würde und dessen alte Form noch unbekannt ist; wenn man dem demotischen trauen dürfte, so hätte freilich ⲛⲉϩⲡⲉ ein gehabt und nicht ein , wie unser Wort, doch beweist das Demotische in dieser Frage nur wenig[1]. — Des weiteren bleibt die Auffassung des zweifelhaft; ist es nur Personendeterminativ (wozu ja die Endung *w* stimmen würde[2])? oder ist es Possessivsuffix »mein *nḥpw*«?

Der Ausdruck *pꜣ pw* »dies ist ...«[3] ist einmal (Totb. 154, 2 ed. Nav. = 154, 3 ed. Leps.) zur Einführung einer erklärenden Glosse gebraucht: »Atum, dessen Leib nicht vergeht *pꜣ pw ꜣtì-škf*, dies ist der Zerstörungslose«. Da nun in unserer Stelle dem *pꜣ pw* noch das ebenfalls erläuternde *tꜣ* beigefügt ist, so kommt man auf den Gedanken, ob *pꜣ tꜣ pw prr* nicht etwa auch eine Erklärung von *nḥpw* darstellt: »wie der *nḥpw* (das ist nämlich der Herausgehende) thut«. Gefördert wären wir freilich damit auch nicht, denn wir wissen nicht, ob *prr* hier in seiner ursprünglichen Bedeutung steht oder in irgend einer übertragenen[4].

VI.

18 … 19 …

20 …

---

[1] Wie demotische Texte *h* und *ḫ* mit einander vertauschen, zeigen Beispiele wie *wḫr* (neben *whr*) »Hund«, *nhm* (für *nḥm*) »erretten«, *ḫi* (neben *hi*) »Gatte«, *rkh* (für *rkḫ*) »brennen« u. a. m.

[2] Gramm. § 96, 2.

[3] Eigentlich mit Betonung des »dieser« (Gramm. § 335), die aber in den mir vorliegenden Beispielen (z. B. Louvre C 30; Math. Hdb. 57; Bauer 19) nicht mehr stark sein kann.

[4] Aus Pianchi 30 und Prisse 10, 7 ergiebt sich z. B. mit Wahrscheinlichkeit eine Verwendung des Wortes für »zanken, poltern« o. ä.

iḫwi, wḫꜣ r sdḥ ꜣh ḥr ꜥnḫ, iḥm wi r mt, n iti nf; śnḏm ni imnt. in iw ḳśnt pw? pḫrt pw ꜥnḫ. iw ḫtw ḫrśn, ḫnd rk ḥr iśft, wꜣḥ mꜣir.

1. ziemlich sicher. 2. Lange. 3. Das ⌂ ist ein Schreibfehler. 4. Lange.

Meine Seele[1], unterlasse es, *einen Trauernden im Leben zu ....;* führe *mich zum Tode, indem ich nicht zu ihm komme*[2]. *Mache mir den Westen angenehm. Ist* er *etwas Schlimmes*[3]*? Eine* Umlaufszeit *ist das Leben*[4]. *Die Bäume (pflegen zu) fallen*[5]*; schreite*[6] *über die Sünde hinweg; .... der Unglückliche.*

Dafs *wḫꜣ* »unwissend« bedeutet, ist bekannt und gut belegt[7], und so könnte man auch hier übersetzen »mein unwissender (thörichter) Geist«. Aber da das *r sdḥ* dann in der Luft hinge, ist mir wahrscheinlicher, dafs *wḫꜣ* hier ein Verbum ist, von dem *r sdḥ* abhängt, und dafs *wḫꜣ r sdḥ* parallel zu dem folgenden *iḥm wi* steht, etwa so:

»unterlasse es, den Leidenden im Leben zu ....
»führe mich zum Tode«.

Auch das Seitenstück zu *wḫꜣ* *ḫm* »nicht wissen« findet sich ähnlich gebraucht:

n ḫmnf stt nf mw »er unterliefs es nicht, ihm (seinem Vater) Wasser zu sprengen« (Paheri 9, 52)[8].

Das Wort *sdḥ* ist nicht bekannt. Brugsch, Wb. Suppl., hat neben »öffnen« noch ein , das Louvre C 26, 11 vorkommt

---

[1] Gramm. § 342 Ende.
[2] Vergl. oben zu IV.
[3] Gramm. § 357.
[4] Gramm. § 335.
[5] Gramm. § 227.
[6] Gramm. § 257.
[7] Ein gutes Beispiel auch Bauer, Rs. 31: »es giebt keinen , den du nicht wissend gemacht hättest, und keinen , den du nicht erzogen hättest«.
[8] Vergl. auch *m ḫmf* »ohne ihn« Pianchi 13. 69.

(*sdḥ rmn n ḳ3*-... »der den Arm des Hoch.... igen .....«), und ein verdächtig aussehendes (Düm., Temp.-Inschr. 79, 28). Wir haben kein Recht, eines dieser Worte mit unserem *sdḥ* zu identificiren.

Für ist die Bedeutung »Traurigkeit« gut belegt; als Verbum findet es sich Eb. 106,14, und Prisse 7,6 bietet »der Traurige«.

Für *iḥm* steht Z. 49 *ḥim*; ein *ḥim* läfst sich überhaupt sonst nicht nachweisen; ein *iḥm*, mit determinirt, bedeutet etwas wie »traurig«[1] und hat nichts mit unserem Worte zu thun. Ein , das die Wörterbücher bieten, sieht verlockend aus, ist aber sehr unsicher, denn es beruht nur auf Totb. ed. Leps. 64,18, während Totb. ed. Nav. 64, 35 dafür (var.: »o *ihmti*«) hat. — Dafs das Wort *iḥm* in unseren Stellen etwas wie »hinbringen nach« bedeuten mufs, ist nach dem Zusammenhang wahrscheinlich; ein gewöhnliches Wort, wie »führen«, wird es aber nicht sein, dagegen spricht schon das Determinativ.

Das *šnḏm ni imnt* »mache mir den Westen angenehm« erfährt vielleicht eine Erläuterung durch eine Stelle des Totenbuchs (ed. Nav. 64,10 = ed. Leps. 64,6): »mache mir deine Wege angenehm und mache mir deine Pfade weit, damit ich die Erde durchwandere«. Danach könnte man denken, dafs *šnḏm ni imnt* bedeute: »mache mir den Westen gangbar«, d. h. bringe mich dorthin.

Bemerkenswerth ist, dafs der Westen hier und im Folgenden noch *imnt* heifst und noch nicht *imntt* »die westliche (Gegend)«.

Den Fragesatz »ist es etwas Schlimmes?« wird man zunächst auf den »Westen« beziehen; doch ist es auch möglich, dafs er auf »das Leben« geht, und dafs das folgende Sätzchen dazu gehört: »ist es (das Leben) etwas Schlimmes?« (»nein« oder »ja«) »das Leben ist eine *pẖrt*«.

Für das seltene Wort *pẖrt* hat Brugsch zwei Beispiele beigebracht. In dem einen heifst der Sonnengott »Herr der Zeit, gedeihend an *pẖriit*« (Mar. Abyd. I, 6, 36); in dem anderen heifst es, die lange Regierungszeit eines Königs werde sein , »die *pẖriit* der Ruhelosen (Sterne)«. Es ist also ein Wort für den ewigen Lauf der Gestirne; *pẖr* bedeutet ja auch »kreisen«. Aber was soll das hier in unserer Stelle?

[1] Kahun, Vet. 44 steht es von der Gemüthsstimmung eines kranken Ochsen.

Völlig räthselhaft ist das Folgende, das, wie die Verbalform *ỉwf śdmf* zeigt, ein allgemeiner Satz ist. Daſs [hieroglyphs] ohne weitere Determinirung für einen Schreiber des m. R. »Bäume« heiſst, wird durch Sinuhe 83 belegt, aber was sollen Leben und Bäume und Sünde zusammen?

Die Konstruktion von *ḫnd* mit *ḥr* (statt des gewöhnlich folgenden Objekts) findet sich auch Bauer 2 und Kahun, Hymn 2, 20 mit der Bedeutung »über etwas hinwegschreiten«.

Das *wꜣḥ mꜣỉr* gehört vielleicht zum Folgenden; das vieldeutige *wꜣḥ* erlaubt die verschiedensten Vermuthungen. Im Ganzen müssen die letzten Sätze den Gedanken enthalten, daſs es im »Westen«, im Totenreiche, dem Unglücklichen, dem *mꜣỉr*, besser gehe als im Leben, ein Gedanke, den dann der folgende Abschnitt näher ausführt.

VII.

23 [hieroglyphs] 24 [hieroglyphs]
25 [hieroglyphs] 26 [hieroglyphs]
27 [hieroglyphs] 28 [hieroglyphs]
[hieroglyphs] 29 [hieroglyphs] 30 [hieroglyphs]
[hieroglyphs]

*wḏ*ꜥ *wỉ Ḏḥwtỉ, ḥtp nṯrw, ḫsf Ḫnśw ḥrỉ, sš m mꜣ*ꜥ*t, śḏm R*ꜥ*, mdwỉ, sg wỉꜣ, ḫsf ʾIśds ḥrỉ m* ꜥ*t ḏsrt* (?) .... *šꜣỉrỉ wdn ..., fꜣnf nỉ nḏm ḫśf nṯr n štꜣ ḫtỉ*(?).

1. Lange. 2. In der von Griffith (ÄZ. 1891, 54) nachgewiesenen Ligatur. 3. Lange. 4. Das hier stehende hieratische Zeichen ist mir so nicht bekannt. Der breite Kopf erinnert an die Form von [hieroglyph], wie sie z. B. Eb. 76, 8 vorkommt, doch hat unsere Handschrift dafür gleich nachher (Z. 29) die korrekte alte Form. Jedenfalls stellt unser Zeichen einen sitzenden Mann dar, der etwas in der erhobenen Hand hält. 5. Das Zeichen über dem Schiff könnte man an und für sich auch ▽ lesen, ich vermuthe aber, daſs das Ganze ein Sonnenschiff [hieroglyph] darstellen soll, vergl. das zu 144 Bemerkte. 6. So Lange, doch kann ich [hieroglyph] im älteren Hieratisch sonst nicht nachweisen. 7. Lange,

wohl richtig. 8. [hieroglyphs] und [hieroglyph] noch ganz erhalten, von [hieroglyph] ein Theil; die Lesung ergiebt sich aus 149. 9. Man möchte wie in 24 [hieroglyphs] lesen, doch hat unser Schreiber den glatten Strich nur für [hieroglyph].

Thoth richtet mich, der die Götter befriedigt; Chons vertheidigt mich, der wahrhaftige Schreiber; Re hört, wenn ich rede, ... das Sonnen*schiff; 'Išds vertheidigt mich im Hause ......,* mein *Unrecht ....* und *er trägt mir .. angenehm .. die* Götter wehren das Schwierige meines *Leibes* ab.

Vier Götter sind genannt, die sich des Toten annehmen werden. Die beiden ersten sind die bekannten Mond- und Weisheitsgötter, die Schreiber und Richter der Götter; der dritte ist der Sonnengott, der himmlische Leiter der Welt. Der vierte ist eine obskure Gottheit, die uns aber schon, und zwar in derselben seltsamen Schreibung [hieroglyphs][1], aus Totenbuchtexten bekannt ist. Einmal (ed. Leps. 145, 39) wird auf einen Vorgang aus der Göttersage angespielt, bei dem *'Išds* »eintrat, um den Set zu ... ([hieroglyphs]) in dem verborgenen Hause«; das andere Mal (ed. Nav. 17, 41) werden »Set (var. Thoth) und *'Išds*, der Herr des Westens,« als die »Herren der Wahrheit« bezeichnet; an der dritten Stelle (ed. Nav. 18, 24) heifst es, der grofse Gerichtshof auf dem Wege der Toten bestehe aus Thoth, Osiris, Anubis und *'Išds*. Das deutet auf eine gerechte, richtende Gottheit, wie sie auch unsere Stelle verlangt.

Dem Thoth und dem Chons sind Beiworte beigefügt, die sich freilich nur erkennen lassen, weil sie auch sonst bekannt sind. Denn Thoth heifst Düm., Temp.-Inschr. XXII: [hieroglyphs] *šḥtp nṯrw* »der die Götter befriedigt«, und Chons heifst ebenda [hieroglyphs] *nb sš mꜣꜥt* »Herr der (?) Schreiber der Wahrheit«. Demnach ist an unserer Stelle sicher [hieroglyphs] zu verbessern und wohl auch das *m* vor *mꜣꜥt* zu streichen.

Man darf danach vermuthen, dafs auch den anderen beiden Göttern Beinamen zugefügt waren und dafs der des Re in den Worten *sg wꜣ* steckt. Man würde auf »der das Sonnenschiff lenkt« oder Ähnliches rathen, doch ist ein Verbum, das diesem *sg* ähnlich sähe, nicht bekannt[2].

---

[1] Das Determinativ ist hergenommen von [hieroglyphs] »Krug«.

[2] [hieroglyphs] W. 492 scheint »begiefsen« zu heifsen. An neuaegyptisch [hieroglyphs] An. 1, 23, 2 wird man nicht denken.

Was Thoth dem Toten erweisen soll, ist natürlich ein gerechtes Gericht. Freilich fügt man in der Bedeutung »richten« dem *wḏʿ* sonst noch ein *mdw* »Wort« bei, doch findet es sich wohl auch nur mit dem Objekt der Person, so Totb. ed Leps. 123, 1 (= 139, 1) *wḏʿ rḥḥwi* vom Thoth, der den Streit zwischen Horus und Set schlichtet.

Chons und *ʾIśds* »wehren von ihm (die Widersacher) ab«; dafs *ḫśf* c. c. *ḥr* dies bedeutet, läfst sich zum Glück durch eine Stelle des »Amduat« belegen (ed. Jéquier p. 101)[1]. Dagegen greift Re als höchster Gott nicht selbst zum Heile des Toten ein; er erhört nur, wenn er ihn bittet. Auch am Schlufs des Buches (LIII) wird es als ein Glück der Toten bezeichnet, dafs sie im Sonnenschiffe dem Re so nahe sind und zu ihm beten, wann sie reden.

Alles Folgende ist wieder unklar, hauptsächlich der Lücken wegen. Das Wort findet sich als [2] in der Bauerngeschichte Z. 69 (ähnlich 100. 135), wo der Bauer den Fürsten anfleht: »thue Gerechtigkeit . . . vertreibe das *śꜣtr*«; es wird also wohl das »Unrecht« bezeichnen, das ihm zugefügt ist. Auch Totb. 64, 23 kommt das Wort in einer unverständlichen Stelle vor. Ob das hier das Suff. 1 sg. bezeichnet oder ob es einen Personennamen (»Sünder«) andeutet, ist nicht zu entscheiden.

Das Wort *wdn* »lasten« findet sich auch in LIV wieder. Zu übersetzen »er bringt mir Angenehmes« geht schwerlich an, denn dann würde es wohl *nḏmw* heifsen[3].

Liest man, wie es bei unserem Schreiber am nächsten liegt, , so hat man *ḫśf nṯr n* »Gott straft den . .«, wobei der einzelne »Gott« etwas verdächtig ist. Liest man , so erhält man »die Götter wehren ab den . .«. — Bei *śtꜣ-ḥt* ist wieder die Auffassung des fraglich; es

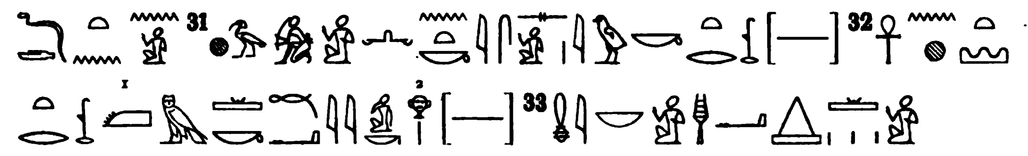
[1] Es heifst hier: *ḫśf ʿꜣppi ḥr Rʿ* »den Apophis vom Re abwehren«. — Übrigens kommt auch ein anderes *ḫśf ḥr* vor, das im Namen des Thürhüters *Ḫśf-ḥr-ʿšꜣ-ḫrw* »Schwätzerabwehrer« vorliegt (Totb. ed. Nav. 147, 26; ed. Leps. 147, 18).

[2] Das Determinativ nach zeigt an, dafs man dies zu lesen hat; also *mꜣtr* u. s. w. Es kommt dies wohl von einem Worte her, das sowohl als (LD. II 136*h*), (Sinuhe 50) als auch als (Louvre C 26) nachzuweisen ist.

[3] Gramm. §§ 111, 1; 131.

kann Personendeterminativ sein (»der am Leib schwierige«) und Suff. 1 sg. (»der Schwierige meines Leibes«). Bei beiden Auffassungen bleibt das Pluralzeichen hinter *št3* unbequem; wäre der Plural von *št3* beabsichtigt, so würde auch dessen Endung *w* ausgeschrieben sein, die Verwendung des ı ı ı bei Singularen zur Verallgemeinerung des Determinativs ist aber, soviel ich sehen kann, in den Handschriften dieser Zeit nur bei ᴼ ı ı ı, ı ı ı u. ä., d. h. bei Stoffnamen und Kollektiven, gebräuchlich.

VIII.



ḏdtn ni iḫwi: n ntk is s, iwk tr . . ꜥnḫt, tr kmk mḥiik ḥr . . . . mi nb-ꜥḥꜥ.

1. Lange. 2. Die Lesung wird durch die gleiche Konstruktion von *mḥ* Z. 78 gesichert.

Was meine Seele zu mir sagte: »Du bist nicht ein Person; bist du denn . . *Lebenslande? vollendest* du denn . . . . *? du sorgst dich wegen . . . wie einer, der Schätze hat«.*

Ebenso wie hier ist auch Z. 147 die Rede der Seele eingeführt; beide Mal sind es kürzere Reden, während der langen Rede Z. 55 die vollständige Formel: »meine Seele öffnete mir ihren Mund u. s. w.« vorhergeht. Das *ḏdtn ni iḫwi* bedeutet »das, was meine Seele sagte«[1] und bildet wohl eigentlich mit der folgenden direkten Rede einen Nominalsatz: »was meine Seele sagte (war): du bist kein Mann«. Ein solcher Gebrauch von *ḏdtn* . . findet sich auch Der Rifeh VII, 34, wo in der Erzählung eines Tempelbaues die bewundernde Rede der Leute durch [Hieroglyphen] »was die Jugend sagt« eingeleitet wird. Einem ähnlichen Gebrauch verdankt auch kopt. ⲡⲉϫⲁϥ aus *p3-iḏdf* seine Entstehung.

Der erste Satz findet seine Erklärung durch zwei Stellen der Pyramidentexte (P 582 und P 315 = M 623), in denen die Konstruktion [Hieroglyphen] X [Hieroglyphen] . . . [Hieroglyphen] Y [Hieroglyphen] . . . bedeutet: »nicht X hört . . . (son-

[1] Gramm. § 291.

dern) Y hört«. Dieselbe Konstruktion[1] ist es, wenn es Westc. 9, 5 heifst: »ich werde es dir nicht bringen«, worauf der König sogleich fragt: »wer wird es mir (dann) bringen«, als habe Dedi bei seiner Rede die zweite Hälfte fortgelassen. Demnach ist sicher auch an unserer Stelle zu übersetzen »du bist kein Mann«, mit Betonung des du; der dazu gehörige Gegensatz scheint nicht ausgesprochen zu sein.

Was aber damit gemeint ist, ist nicht zu errathen; ist das farblose Wort, das man meist mit »(männliche) Person« oder mit »jemand« wiedergeben kann.

Die Partikel kennen wir aus Fragesätzen aller Art[2], und so möchte man auch hier zwei Fragesätze annehmen, die freilich sonst nicht als solche gekennzeichnet wären. Die Schwierigkeit ist nur, dafs *tr* das zweite Mal den Satz beginnen würde, während es doch sonst stets enklitisch dem ersten Worte folgt.

Das »Lebensland« *ʿnḫt* ist die bekannte Bezeichnung des Westens, in dem die Sonne versinkt und in dem die Toten wohnen.

Für ist die Bedeutung »(eine Zeit oder eine Zahl) vollmachen« gut belegt, und ebenso auch die substantivische Verwendung für »Zeit«[3].

Ebenso sicher steht die Bedeutung »sich sorgen« für *mḥ* und die Bedeutung »Haufen, d. h. Reichthum« für *ʿḥʿ*[4].

Da auch unten (XVI) die Seele dem Menschen räth, »die Sorge zu vergessen«, so darf man annehmen, dafs der Unglückliche nicht nur gegenwärtige Leiden erduldete, sondern auch künftige befürchtete. Vielleicht darf man weiter in den letzten Worten den Gedanken finden, dafs ein armer Mann, wie er, die Sorgen den Reichen überlassen solle, die für ihre Schätze fürchten müssen.

---

[1] Das Pronomen absolutum der jüngeren Form entspricht ja dem mit Substantiv.

[2] Gramm. § 363. Vergl. auch P 298 ff. Totb. ed. Leps. 58, 1; 64, 20. 24; 113, 3; 122, 1; 125, 47, sowie Bauer 114. 179. 200. Merkwürdig Math. Hdb. 67. Anscheinend nicht im Fragesatz Sinuhe 114.

[3] Ein gutes Beispiel Louvre C 26, 22 (poetisch).

[4] Vergl. z. B. Prisse 13, 6, wo der früher Arme reich geworden ist und nun *ʿḥʿ* besitzt. Es ist das gewifs ⲁϩⲟ »thesaurus«, eine Bildung wie ⲥⲛⲟϥ, ϩⲣⲟⲟⲩ u. s. w.; der Plur. ⲁϩⲱⲱⲣ ist mir freilich unverständlich.

IX.

ḏdi: n šmi, iw nfꜣ r tꜣ, nḥm nti(?) *ḥr tfii, nn nwtk, ḫnri nb ḥr ḏd: iwi r iṯtk, iw grtk mt, rnk ꜥnḫ, št nfꜣ nt ḫnt, ..fd*(?) *nt ib, dmi pw imnt, ḫnt kš . . . ḫr* (?).

1. Es wird [hieroglyphs] oder [hieroglyphs] zu lesen sein, wenn auch der kleine Strich weder dem [hieroglyph] noch dem [hieroglyph] gleicht. 2. Das [hieroglyph] kann natürlich auch [hieroglyph] sein. 3. Der Strich *n*? oder ein *k*? Auch das *d* hat eine seltsame Form. 4. Neben [hieroglyph] stand kein zweites Zeichen, so daſs die Ergänzung [hieroglyphs] nicht wahrscheinlich ist. 5. [hieroglyph] wahrscheinlich.

Ich sagte: ich gehe nicht fort, wenn jenes da auf Erden ist; . . . . wird, wer da . . . . ohne für dich zu sorgen. Jeder . . . . . sagt: Ich werde dich fortführen, dein [Los] ist ja zu sterben, indem dein Name lebt. Jenes ist der Ort des sich Niederlassens, das . . . . des Herzens, eine Stätte ist der Westen, . . . fahren . . . . . .

Da Z. 39 schon zu der Antwort des Mannes gehört, so kann diese nur hier beginnen, wenn auch die Einleitung durch ein einfaches [hieroglyphs] auffällig ist[1].

Der Ausdruck *r tꜣ* im Sinne von »auf Erden« findet sich auch P 164, wo es heiſst: »Pepi fliegt fort von den Menschen, [hieroglyphs] P[hieroglyphs] er ist nicht auf Erden, er ist am Himmel«.

Im folgenden Sätzchen ist *nḥm* das aktivische oder passivische Verbum zu dem Subjekte *nti ḥr tfii*, denn so ([hieroglyphs]) wird zu verbessern sein. *Nḥm* bedeutet bekanntlich sowohl »rauben« als »erretten«. Für das, in der älteren Sprache bisher nicht belegte, *tfii* hat schon Chabas (voyage

[1] Es ist gebraucht, wie man sonst *ḏdf* verwendet, vergl. Gramm. § 175.

p. 141) Stellen gesammelt; wiederholt steht es vom »Schlagen« des unruhigen Herzens, in anderen Beispielen bleibt es unverständlich. Nach dem Determinativ mag es etwa »hüpfen« bedeuten[1].

Ein ebenfalls mit determinirtes Verbum *nw* kenne ich aus Prisse 7, 11 wo *nwf iḫtk* etwa bedeutet: »er (dein Sohn) besorgt deine Sachen«[2]; es wird das dasselbe Wort sein, das d'Orb. 8, 3 zweimal als mit anscheinend gleicher Bedeutung vorkommt. Ob unser *nwtk* der Infinitiv ist (dich besorgen), die substantivirte Form (indem du besorgst) oder das Passiv (du wirst besorgt), ist nicht zu ersehen[3]; der Gebrauch von [4] würde zu der ersteren Auffassung: »ohne dich zu besorgen« passen.

Das Substantiv *ḫnri* kommt als *ḫnr* auch in der Bauerngeschichte 121 vor, wo es vielleicht parallel zu »der Besitzlose« steht; ebenda 122 scheint es *ḫni* geschrieben zu sein. Mit einem der anderen Worte *ḫnr* darf man es wohl nicht identificiren, da das Determinativ zu keinem derselben paſst.

Das unverständliche ist wohl nicht in »dein Antheil« zu verbessern, sondern *grt* ist die bekannte Partikel[5] und hinter ihr hat der Schreiber das Substantiv ausgelassen, zu dem das Suffix gehört. Also etwa »dein [Los] ist ja zu sterben«.

Das oft besprochene Wort wird von Vögeln und Insekten gebraucht, die sich aus der Luft auf etwas »niederlassen«[6]; es steht daher auch von der vogelgestaltigen Seele , die auf dem Baume am Grabe

[1] Im Tellamarnahymnus (p. 39 ed. Breasted) steht es vom Springen der Fische, falls die Lesung richtig ist.

[2] Auſserdem in einer mir unverständlichen Stelle Brugsch, Thesaur. S. 1201. Das Determinativ ist von *nwt* »Faden« (Benihasan II, 13) hergenommen.

[3] Gramm. §§ 266. 280; 285. 286; 171.

[4] Gramm. § 366.

[5] Gramm. § 321.

[6] Besonders deutlich W 477, wo der in einen Käfer verwandelte Tote ... »sich niederläſst auf einen leeren Thron«, der im Sonnenschiff steht.

sitzt[1]. Und so steht es auch gleich nachher in XII, sowie unten in LV; an der letzteren Stelle heifst es etwa: wenn der Leib bestattet ist, so soll sich die Seele bei ihm »niederlassen«; sie sollen »zusammen eine Stätte machen«. Damit erklärt sich auch unsere Stelle: »der Westen ist die Stätte «, in der Leib und Seele zusammen hausen sollen, »der Ort«, wo sich die Seele »niederläfst«, die »Lieblingsstätte (?)« oder wie sonst das verderbte herzustellen ist.

Ich habe allgemein mit »Stätte« wiedergegeben, während es sonst stets die »Stadt« bezeichnet. Aber es mufs in der That auch eine allgemeinere Bedeutung haben, denn im Grabe des Paheri von el Kab[2] recitirt der Priester beim Begräbnifs, während ein Boot mit dem Bilde des Toten (? in einer Kapelle) gezogen wird ; ich kann das nicht ganz übersetzen, aber es heifst doch gewifs, dafs für die Mumie »eine Stätte, ein Wohnort o. ä. gemacht ist« im Heiligthum des Anubis. — Auch Bauer 101 kommt *irt dmi* vor, doch ist die Stelle mir unverständlich.

Bei dem weiter noch erhaltenen Worte *ḫnt* »fahren« könnte man u. a. an die Überfahrt bei dem Begräbnifs denken und könnte demnach das folgende *ḳś* zu *ḳrś* ergänzen.

Ich möchte — natürlich unter allem Vorbehalt — für den Abschnitt folgende Auffassung vorschlagen. In VII hat der Mensch seiner Seele geschildert, wie gut es der Tote im Westen hat, und darauf könnte sie ihn in VIII. gefragt haben, ob er denn nicht auch allein, auch ohne sie dorthin gehen könne. Dagegen sträubt er sich nun: »ich gehe nicht fort, wenn das da[3] (d. h. die ungehorsame Seele) auf der Erde bleibt«. Der ist übel daran, der aus der Welt läuft, ohne sich um dich zu bekümmern. Jeder . . . . sagt zu seiner Seele: »ich werde dich mit fortnehmen, du mufst sterben und dir an dem Nachruhm genug sein lassen. Der Westen ist der rechte Wohnort für dich«. Aber noch einmal, es ist ebenso gut möglich, dafs ganz anderes in der Stelle steckt.

---

[1] Louvre C 55.

[2] Taf. 5 der Ausgabe des Egypt exploration fund.

[3] *Nfš* wäre hier verächtlich gebraucht, wie *pfš* es so oft ist; für den letzten Satz pafst diese Auffassung freilich nicht.

X.



ỉr śdmni ỉḫwi, n ......, twt ỉbf ḥnˁi, ỉwf r mˁr(?); rdỉỉ pḥf ỉmnt mi ntỉ m mrf, ˁḥˁn ḥri-tꜣ ḥr ḳrśf.

1. Man könnte wohl auch lesen. 2. Unter stand noch ein schmales Zeichen, vielleicht . 3. Lange liest , was möglich ist, wennschon das nicht ganz die richtige Form hat. Für kann man auch , für auch lesen.

Wenn meine Seele auf mich hört, so wird nicht ..... Wer sein Herz mit mir ...., wird glücklich sein; ich lasse ihn den Westen erreichen, so wie einen, der in seiner Pyramide ist, und über dessen Sarge ein Hinterbliebener *gestanden hat*[1].

Für das Verbum *twt* sind die Bedeutungen: 1. »versammeln«, 2. »ähnlich sein« gut belegt; was es aber vom Herzen gebraucht heifst, ist nicht bekannt.

Für hat Goodwin (ÄZ. 1876, 103) eine Bedeutung wie »glücklich« nachgewiesen; das Wort könnte wohl ein Derivat von *rwd* »wachsen« sein (*mrwd?*) und »gedeihend« bedeuten. — Zu *ỉwf r* »er wird etwas sein« vergl. Gramm. § 253.

Der Ausdruck *ḥri-tꜣ* »einer, der auf der Erde ist«, ist sonst nicht bekannt; da es sich hier und in XV augenscheinlich um eine Person handelt, die dem Toten die letzte Ehre erweist, so ist die vorgeschlagene Bedeutung wahrscheinlich.

Dafs man in *ḳrś* hier den Sarg zu sehen hat und nicht das Verbum, wird durch den Vergleich von Z. 53 wahrscheinlich; hier wie dort ist die Stellung des Bestattenden durch *ˁḥˁ ḥr* »stehen über ..« bezeichnet.

[1] Gramm. § 396.

Wenn ich recht verstehe, verlangt der Mensch, seine Seele möge ihm nur vertrauen; auch wenn er nicht glänzend bestattet werde, so werde er ihr doch einen guten Eintritt in den Westen verschaffen. Der folgende Abschnitt giebt dann wohl an, auf welche Weise er dies erreichen will.

XI.

ìwì r ìrt nìšì . . . ḫ3tk, sḏdmk kìì ìḫw[ntì?] m nnw; ìwì r ìrt nìšì, ìḫ tmf ḫsw, sḏdmk kìì ìḫw nt[ì] t3w; šwrìì mw ḥr b3b3t, ṯsìì šw . ., sḏ[d]mk kìì ìḫw ntì ḥkr.

1. Das hieratische Zeichen ist mir nicht bekannt. Man könnte an , an , an denken, doch stimmt es zu keinem genau. Ob es etwa (das spätere) ist? In *nìšì* könnte das auch wohl sein, in 45 ist es undeutlich. 2. Es fehlt wohl nichts. 3. So wird zu lesen sein, vergl. die ähnliche Abkürzung von : Sinuhe 22; in Z. 72 hat unser Text die gewöhnliche Form. 4. \\ hinter *nt* scheint ausgewischt. 5. kann natürlich auch sein. 6. sicher, wahrscheinlich, unter dem runden Zeichen noch ein verwischtes ı ı ı o. ä. 7. Sic.

Ich werde ein . . . . werden . . . deinem Leichnam; du . . . . . eine andere Seele, als müde. Ich werde ein . . . . . werden, möge er nicht frieren, du . . . . . eine andere Seele, welcher heifs ist. Ich trinke Wasser aus dem Strome, ich erhebe . . . ., du . . . . . eine andere Seele, welche Hunger hat.

Wenn das Zeichen hinter *nìšì* sicher ein wäre, so dürften wir an das Wort *nì3*, *nì3w* denken; was ein »Steinbock« hier sollte, wäre freilich schwer zu ersehen. Sonst giebt es nur noch ein ähn-

liches Wort den »Schnupfen«. Anstatt »ich werde ein *nỉꜣỉ* werden«, kann man eben so gut auch übersetzen »ich werde ein *nỉꜣỉ* machen«.

Auch das andere für das Verständnifs der Stelle wesentliche Wort *sḏdm* ist neu und unbekannt; auf die Existenz eines solchen Verbalstammes deuteten schon das Wort »Haufen« (? als Mafs) und der Stadtname (Brugsch, Dict. Géogr. p. 1006)[1].

Bei *ḫꜣt* denkt man hier zunächst an den »Leichnam« (d. h. also an den zu der Seele gehörigen Körper); doch hat das Wort auch, wo es so wie hier determinirt ist, eine allgemeinere Bedeutung, vergl. Eb. 8, 13, wo es Unrath im Leibe des Menschen bezeichnet.

Die genaue Bedeutung von *ḥsw* ergiebt sich aus Stellen wie Bauer 244, wo der klare Himmel »alle wie Feuer erwärmt« und Louvre C 1 wo der eines »warmen Zimmers« bedarf.

Aus der *bꜣbꜣt* oder, wie man vollständiger sagt, der »der *bbt* des Stromes« wünschen die Toten auch sonst zu trinken[2]; was die *bꜣbꜣt* eigentlich ist, weifs ich nicht[3].

Wir haben offenbar drei parallele Sätze von gleichem Bau

ỉwỉ r ỉrt nỉꜣỉ	.... ***ḫꜣtk***	***sḏdmk kỉỉ ỉḫw m nnw***
ich werde ein ***nỉꜣỉ*** werden	... dein Leichnam	du ... eine andere Seele als müde
ỉwỉ r ỉrt nỉꜣỉ	***ỉḫ tmf ḥsw***	***sḏdmk kỉỉ ỉḫw ntỉ tꜣw***
ich werde ein ***nỉꜣỉ*** werden	möge er nicht frieren	du ... eine andere Seele, welche heifs ist
śwrỉ mw ḥr bꜣbꜣt	***tsỉỉ***	***sḏdmk kỉỉ ỉḫw ntỉ ḥḳr***
ich trinke Wasser aus dem	ich	du .... eine andere Seele, welche hungert.

Nach dem, was vorhergeht, zu urtheilen, müssen diese Sätze ausführen, wie die versprochene gute Existenz der Seele sein wird; ich vermuthe dem-

---

[1] Totb. ed. Nav. 64, 15 kommt auch ein vor, worin aber vielleicht *ḏd* »sprechen« steckt.

[2] Z. B. Berlin 2074; die Formel stammt weder aus den Totenbuchtexten noch aus den Pyramidentexten. — *Swrỉ ḥr* heifst auch sonst »trinken aus«, vergl. Paheri 9, 4.

[3] Die übliche Übersetzung »Strudel« beruht wohl auf der unbewiesenen Zusammenstellung mit dem Verbum **ḫeeḫe**.

nach, daſs ihr Schluſs bedeutet: du wirst herabsehen auf andere Seelen, die müde, heiſs und hungrig sind, so gut wirst du es haben. In dem Anfang dieser Sätze müſste dann stehen, daſs die Seele munter, kühl und gesättigt sein wird; bei dem dritten Satze ist dies in der That der Fall, ob auch »ich werde ein *nꜣỉ*« diese Gedanken ausdrücken kann, wird nur sagen können, wer die Bedeutung dieses Wortes ermittelt.

Von dem mittleren Theil ist nur das »möge er nicht frieren«[1] verständlich; das könnte heiſsen, daſs die Seele es auch nicht zu kalt haben wird.

XII.

ỉr hỉmk wỉ r mt m pꜣ ḳỉ, nn śḏmk(?) ḫntk ḥrs m ỉmnt; wꜣḥ(?) ỉbk, ỉḫwỉ śnỉ, r ḫpr . . nꜥ wt, drptfỉ, ꜥḥꜥtfỉ ḥr ḥꜣt hrw ḳrś, śꜣỉtf ḥnkỉỉt nt ẖrt-nṯr.

1. Die Lesung ziemlich sicher, *him* ist wohlaus *ỉhm* (Z. 19) verschrieben. 2. Die Reste des Zeichens führen eher auf [Zeichen] als auf [Zeichen]. 3. Ergänzung durch die Ligatur gefordert. 4. Von [Zeichen] noch Spuren. 5. Das zweite [Zeichen] klein, vielleicht hineinkorrigirt. 6. Das [Zeichen] in einem Zug mit dem [Zeichen]. Dann, durch die wechselnde Farbe der Tinte gekennzeichnet, ein neues seltsames Zeichen; man könnte an [Zeichen] denken (*śnꜥ*), doch hat dies Z. 74 die korrekte Form; eben so wenig paſst [Zeichen] (*pnꜥ*). Das [Zeichen] ist ungewöhnlich groſs. 7. So zu lesen und nicht [Zeichen], da die Handschrift statt [Zeichen] noch [Zeichen] schreibt. Auch [Zeichen] ist ausgeschlossen, da dies in Z. 54 anders gestaltet ist. 8. Lange, gewiſs richtig; eine ähnliche Gestalt hat [Zeichen] auch Sinuhe 191. 9. Das [Zeichen] ist mit dem [Zeichen] zusammengeflossen.

Wenn du mich in dieser[2] Weise zum Tode führst, *so wirst[3] du nicht . . . .,* daſs[4] *du dich* darauf *im Westen niederläſst. Sei* so freundlich, *meine Seele und Bruder,*

[1] Gramm. §§ 182. 376.

[2] Gramm. § 90.

[3] Zu einer futurischen Übersetzung paſst auch die Form der Negation, vergl. Gramm. § 366.

[4] Gramm. § 284.

mein Bestatter *zu werden, der da opfern wird und der an der Bahre stehen wird am Tage des Begräbnisses, damit er mir das Bett des Friedhofes* ......

Über *ḥȝm* oder *ṯhm* ist schon zu VI gesprochen worden.

Dem *ḫntk* geht ein Verbum auf *m* vorher, das ohne Determinativ geschrieben werden kann; es paſst dies sowohl auf *wḥm* »wiederholen«, als auf *śḏm* »hören«. Die letztere Lesung, die palaeographisch wohl näher liegt, ergäbe etwa »du wirst nicht hören, daſs du dich niederläſst«, die erstere: »du wirst dich nicht aufs Neue niederlassen«. Und worauf bezieht sich das *ḥrś* »auf ihr, darauf«? etwa wie das in *ʿḥʿf nì ḥrś* in III auf die *ḥȝt* »die Bahre«?

Daſs *wȝḥ ìb* zu lesen ist, ist klar, und ebenso, daſs diese Redensart hier optativisch steht und daſs *r ḫpr* von ihr abhängt[1]. Aber die genaue Bedeutung von *wȝḥ ìb* ist nach meinem Gefühl noch nicht festgestellt, wenn ich auch glaube, daſs Brugsch's Übertragung »mildthätig« der Wahrheit nahe kommt.

Das Wort, das auf *ḫpr* folgt, muſs den Bestattenden bezeichnen, ist aber augenscheinlich verderbt. Auf die richtige Spur führt sein Schluſs, der gewiſs die alte Bezeichnung der Totenpriester (so allein z. B. LD. II, 4) ist; demnach werden die davorstehenden Zeichen aus dem verderbt sein, das gewöhnlich davor steht. Man gebraucht diesen Ausdruck ebenso wie hier auch mit Possessivsuffixen, vergl. T 169 = M 178 »dein Bestatter«.

Drp »opfern« ist gut belegt; über *ʿḥʿ ḥr* »stehen bei« vergl. das zu X Bemerkte.

Daſs das *ḥȝt* eine Stätte bei den Bestattungsceremonien ist, zeigt zunächst ein alter Priestertitel in Siut (I, 331): »Eingeweiht in das Geheimniſs des Osiris an seiner Stätte, der groſsen *ḥȝt*, die ihren Herrn, den Uennofre, besitzt(?)«. Ebenfalls mit Bezug auf das Begräbniſs steht es in den von Brugsch (Wb. Suppl. S. 780) angeführten Stellen Leiden I, 344, 2, 7; 7, 8. Genauer ergiebt sich seine Bedeutung aus dem bei Brugsch, Wb. S. 234 citirten späten Sarge, auf dem es geschrieben ist

[1] Über die Stellung der Anrede »mein Geist mein Bruder« vergl. Gramm. § 342.

und ohne Zweifel von der Bahre gebraucht wird, auf der die Mumie für die Totenklage und andere Ceremonien aufgestellt ist. Indeſs ist vielleicht die Bedeutung eigentlich doch eine etwas allgemeinere[1].

Für *hrw ḳrś* wird *hrw n ḳrś* zu lesen sein, denn Infinitive werden mit *hrw* im Genetiv mit *n* verbunden[2].

Daſs das *šꜣi͗i͗f ḥnki͗i͗t* etwa »er bereite mir das Bett« bedeutet, ist klar, aber ein mit determinirtes *šꜣ* findet sich nur einmal (Louvre C 174)[3], augenscheinlich mit ganz anderer Bedeutung.

XIII.

i͗w wpn ni͗ i͗ḫwi͗ rꜣf, wšbf ḏdtni͗.

Meine Seele öffnete ihren Mund zu mir und beantwortete, was ich gesagt hatte.

XIV.

i͗r sḫꜣk ḳrś, ḥꜣt-i͗b pw; i͗nt-rmi͗i͗t pw mšind s; šdt s pw m prf, ḫꜣꜥ ḥr ḳꜣꜣ; nn prnk r ḥrw, mꜣk rꜥ (?).

1. Reste zweier schmaler Zeichen, das untere etwa (oder ı ı ı); das obere viereckig, vielleicht für . 2. Das durch einen zufälligen Strich unklar.

[1] Sehr allgemein giebt der demotische Übersetzer der Rhindpapyrus das »das ḥ. der thebanischen Nekropole« mit »die Halle (*wsḫt*) der Nekropole« wieder. Vergl. Brugsch, H. Rhind's zwei bilingue Papyri 5, 3; ähnlich ib. 15, 9.

[2] So *hrw n mni͗* »Tag des Sterbens« (Sinuhe 310; Siut I, 267; d'Orb. 19, 7), *hrw n st tkꜣ* »Tag des Lichtanzündens« (Siut I, 279) u. s. w.

[3] Dafür Louvre C 167, Louvre C 170.

Wenn du des Begrabens gedenkst, das ist Trauer, das ist was Thränen bringt[1], *was den Menschen betrübt macht, das ist was den Menschen aus seinem Hause fortnimmt*[1] *und auf die Höhe wirft. Nicht gehst du nach oben, dafs du die Sonne sehest.*

Der Abschnitt bietet ausnahmsweise keine lexikalischen Schwierigkeiten. Dafs *sḫ3* nicht nur »sich erinnern« (an etwas früher Geschehenes) bedeutet, sondern schlechtweg »an etwas denken«, ist vielfach zu belegen. So »denkt« jemand schon bei seinen Lebzeiten an seinen Tod (Siut I, 267), der Zerstreute »denkt an etwas Anderes« (Ebers 102, 16), der König »denkt« an die fernen Goldländer (Kuban 8), und als der arme Bauer auf den Fürsten Meruitensi hofft, wirft ihm sein Peiniger vor: ich bin es, der mit dir redet, und an den Meruitensi »denkst du« (Bauer 21).

Für *ḥ3t* »Traurigkeit« und *ind* »traurig« genügt es, auf die von Brugsch beigebrachten Belege zu verweisen; *šd* »fortnehmen«[2] und *ḫ3ʿ* »hinwerfen«[3] sind gewöhnlich. *Ḳ33* »Höhe« ist uns meist in späteren Schreibungen wie [hieroglyphs] bekannt; dieselbe Schreibung, die wir hier haben, findet sich auch Totb. ed. Nav. 71, 15 (Pb).

Der Satz enthält eine merkwürdige Ellipse; er müfste vollständig lauten: »wenn du des Begrabens gedenkst (so gedenkst du an nichts Gutes), es ist etwas Trauriges« u. s. w.

Den Sätzchen *int pw* »das ist das Bringen« und *šdt pw* »das ist das Fortnehmen« folgt je ein sie ausführender Zusatz ohne *pw*. Der zweite *ḫ3ʿ ḥr ḳ33* wird einen Infinitiv enthalten, dessen Objekt »ihn« als selbstverständlich übergangen ist[4]: »das ist das Fortnehmen und das (ihn) auf die Höhe werfen«. Auch den ersteren *m šind s* möchte man ähnlich fassen: »das ist das Thränenbringen und das den Menschen Betrüben«, aber dem widerspricht das vor *šind* stehende *m*. Sieht man in diesem *m* die Praeposition, so erhält man: »es ist das Thränenbringen, wenn es (oder dadurch dafs es) den Menschen betrübt macht«, d. h. es macht traurig, wenn es traurig macht — ein Widersinn. Ist daher der Text in Ordnung, so

---

[1] Eigentlich Infinitive: das ist Thränen bringen; das ist fortnehmen und werfen.

[2] Für *šd m* »fortnehmen aus« vergl. Eb. 23, 20.

[3] Eine gute Parallelstelle ist Abb. 4, 3, wo die aus den Särgen gerissenen Mumien [hieroglyphs] »auf den Boden geworfen« sind.

[4] Gramm. § 354.

wird man *mśỉnd* als ein Wort zu fassen haben, als eine Substantivbildung mit dem Praefix *m*: *mśỉnd* »der Betrüber«; freilich wäre diese Schreibung des Praefixes sehr alterthümlich.

Der letzte Satz enthält kleine Anstöfse. Die *n*-Form ist wegen der nachdrücklichen Versicherung gebraucht[1], aber soviel ich weifs, mufs in solchem Fall die einfache Negation stehen; die gleiche Absonderlichkeit auch unten. Ebenso ist mir das Pluraldeterminativ hinter *rꜥ* verdächtig.

Der Sinn der Stelle ist: das Begräbnifs, zu dem ich dir verhelfen soll, ist wirklich nichts, was du dir wünschen solltest. Es ist traurig, wenn der Mensch statt seines Hauses ein Grab auf dem Berge bewohnen mufs[2] und die Sonne nie mehr sehen darf. — Die Seele hat also sehr ketzerische Ansichten über das Begraben; im Folgenden führt sie weiter aus, dafs auch das beste Grab dem Toten nichts nützt.

XV.

ḳdw m ỉnr n mꜣt, ḫwś ... m mr, nfrw m kꜣt [t]n nfrt, ḫpr śḳdw m nṯrw, ꜥbꜣw ỉrỉ wśw mỉ nnw mt ḥr mrỉỉt, n gꜣw ḥrỉ-tꜣ, ỉṯn nwỉỉ pḥfỉ, ... m mỉtt ỉrỉ, mdw nśn rmw spt n mw.

1. Das Determinativ von *śḳdw* gleicht genau der hieratischen Form des (vergl. z. B. Eb. 107, 10); das von *ḳdw* hat nur einen Arm. Indessen stehen beide gewifs ungenau für andere Zeichen, das zweite für . 2. Lange. 3. An darf man wohl nicht

[1] Gramm. § 196.

[2] Mehr soll wohl der verächtliche Ausdruck »auf die Höhe werfen« nicht besagen.

denken. Ob etwa gemeint ist? 4. Statt lies, mit Streichung eines kleinen Striches, . 5. Lange, das *m* ist dem Schreiber mifsglückt. 6. Es ist gewifs gemeint, wie auch Lange annimmt, doch steht das Zeichen . 7. Man darf wohl nicht lesen.

Die da bauen aus rothem Granit, die das .... als Pyramide mauern, die in dieser schönen Arbeit schönen, die .... als Götter, ihre Opfersteine sind leer[1] *wie (die)*[2] *der Müden, die auf dem Damme sterben, ohne einen* Hinterbliebenen, *nachdem*[3] *das Wasser sein Ende fortgenommen hat und die* Gluth *desgleichen, zu denen die Fische des Ufers reden.*

Die interessante Stelle ist leider besonders verderbt. Dem *ḳdw* (denn so ist natürlich zu lesen) müfste ein pluralisches *ḥwśw* entsprechen, es steht aber nur *ḥwś*, und was darauf folgt, ist gewifs auch die Entstellung eines bekannten Wortes. Ebenso rathlos stehe ich dem *ḫpr śḳdw m nṯrw* gegenüber; da es dem *nfrw m kꜣt tn nfrt* entsprechen wird, räth man, dafs sie sich Bauten »geschaffen« haben wie für »Götter«, aber wenn man sich an den vorliegenden Text hält, so spricht er nicht von Bauten, sondern von irgend welchen Personen.

Anstatt »Scepter« ist ohne Zweifel »Opfersteine« zu lesen; *ꜥbꜣw iri* »die Opfersteine davon« steht natürlich für *ꜥbꜣwśn* »ihre Opfersteine«.

bedeutet Eb. 67, 3 das »Ausgehen« der Haare; es wird weiter von zerstörten Stellen von Inschriften oder Handschriften gebraucht und im Koptischen ist ⲛ̄ⲛⲟⲩⲉϣ der Ausdruck für »ohne« geworden.

Für *n gꜣw* »ohne«, das auch in XLIV gebraucht ist, genügt es, auf Brugsch, Wb. Suppl. S. 1287 und 1058 zu verweisen; über *ḥri-tꜣ* vergl. das zu X Bemerkte.

ist ein allgemeines poetisches Wort, etwa wie unser »Fluth«; dafs das ihm parallele Wort etwas wie »Gluth« oder »Dürre« bezeichnet, läfst sich ja aus seiner Schreibung[4] vermuthen, doch weifs ich nicht, wie diese Abkürzung hier zu lesen ist.

---

[1] Gramm. § 244; *wśw* ist 3 pl. des Pseudoparticip, § 212.

[2] § 352.

[3] § 197.

[4] Das deutet auf eine göttlich gedachte Gluth.

Die Genetivkette *rmw špt n mw* »Fische des Wasserrandes« ist etwas verdächtig; lies *rmw* ? oder *rmw* ?

Der Schlufs der Stelle von an läfst sich nicht wohl anders übersetzen und ergiebt ja auch so einen Sinn: die Leiche liegt am Ufer, halb im Wasser und halb im Trockenen; Fluth und Hitze haben sich in sie getheilt und sich jede »ihr Ende« davon genommen. Die Fische aber kommen und nagen an ihr und stofsen mit ihren Köpfen an sie, als wollten sie mit ihr sprechen.

Der Gedanke, dafs auch der Besitz des herrlichsten Grabes nur ein eingebildeter Gewinn sei, da es doch bald genug vernachlässigt werde, pafst scheinbar wenig zu den aegyptischen Anschauungen. Aber der vernachlässigten Gräber, auf deren Opfersteine niemand mehr Speisen legte, die verfallen und beraubt waren, waren ja zu allen Zeiten mehr als der gepflegten; der sündhafte Gedanke, dafs eigentlich wenig darauf ankomme, wie man begraben werde, mufste daher jedem Verständigen nahe liegen.

XVI.

śdm rk nỉ, mk nfr śdm n rmṯ, šmś hrw nfr, śmḫ mḥ.

1. Statt kann man natürlich auch lesen.

Höre[1] *auf mich — sieh, das Hören ist den Menschen gut*[2] *—, folge dem frohen Tag, vergifs die Sorge.*

Die Bemerkung über die Nützlichkeit des »Hörens« mag etwa ein Sprichwort sein; sie erinnert an den entsprechenden Abschnitt im Papyrus Prisse (16, 3 ff.), der ganz ähnlich beginnt: *ỉḫw śdm n sỉ* »das Hören ist dem Sohne nützlich« und der auch versichert *nfr śdm r ntt nbt* »Hören ist besser als Alles«.

[1] Gramm. § 257.
[2] Gramm. § 331.

Die Ermahnung zum Genusse des Lebens findet sich ganz ähnlich in den Trinkliedern wieder, die ja auch davor warnen, vom Tode noch Freude zu erhoffen: »feiere den frohen Tag, folge deinem Herzen, setze die Sorge nicht in dein Herz« ist ihr Thema[1].

XVII.

iw nḏs šk3f šdwf; iwf 3[t]pf šmwf r ḫnw dpt, št3šf šḳdwt, ḥbf tkn, m3nf prt wḫt nt mḥiit, rś m dpt, rꜥ ḥr ꜥḳ, pr ḥnꜥ ḥmtf, mswf n 3ki tp š šn m grḥ ḫr mriit.

1. Am Schlufs der Zeile ein zufälliger Fleck. 2. Sic. 3. Vergl. oben Z. 12. 4. Lange.

Der geringe Mann pflügt[2] sein Grundstück; er ladet[2] seine Ernte in das Innere des Schiffes, er schleppt die Fahrt; sein Fest kommt heran; er sah das Herauskommen in[3] der Nacht der Fluth; er wachte im Schiffe auf, in der Abenddämmerung; er ging heraus mit seiner Frau und seinen Kindern wegen des Zugrundegehens auf dem See, ... in der Nacht unter den Krokodilen.

---

[1] Eine Zusammenstellung dieser Lieder bei Maspero, Études égyptiennes p. 172 ff.; über ihre Stellung in der aegyptischen Litteratur vergl. mein Aegypten und aegyptisches Leben S. 516. Die oben angeführte Stelle ist einer besonders merkwürdigen Variante des alten Liedes entnommen, die sich auf einem Grabstein vom Jahre 42 v. Chr. findet, wo sie als Rede der verstorbenen jungen Gattin an ihren Wittwer, den Hohenpriester von Memphis benutzt ist (vergl. Maspero l. l. p. 187; Brugsch, Thesaurus S. 926); dafs ein so gottloser und so poetischer Text, wie es diese Grabschrift ist, ein selbständiges Erzeugnifs des ptolemäischen Aegypterthums sei, möchte ich nicht glauben.

[2] Gramm. §§ 225. 226.

[3] Gramm. § 117; aber gilt dies auch für *wḫt* »Nacht«? Vielleicht gehört *prt wḫt* zusammen.

Das Wort *šdw* bezeichnet nach den Beispielen Paheri 9, 15: Der Rifeh VII, 23 nicht den Acker im Allgemeinen, sondern den Theil desselben, der jemandem gehört.

mit dem Objekt des verladenen Gegenstandes (»etwas aufladen auf etwas«) findet sich auch Harr. I, 77, 12; 78, 3; für gewöhnlich bedeutet es ja: »etwas beladen mit etwas«.

Den Ausdruck *st3 šḳdwt* kann ich sonst nicht belegen; da *st3* das Wort für das Ziehen (»Treideln«) der Schiffe ist und da *šḳd* »(im Schiffe) fahren« bedeutet, so wird die Wendung wohl nur besagen, daſs der Mann das Schiff mit dem Korne selbst zu schleppen hat.

Der Nominalsatz *ḥbf tkn* »sein Fest kommt heran[1](?)« ist vielleicht eine Zeitbestimmung für die folgenden Sätze.

Das Wort *mḥiit* ist so geschrieben, daſs man nicht weiſs, ob der Schreiber die »Nacht des Nordwindes« meint oder die »Nacht der Fluth«.

In dem Ausdruck *Rʿ ḥr ʿḳ* »die Sonne tritt ein« liegt eine Zeitbestimmung vor, die auch sonst vorkommt. Sall. 2, 5, 2 ist »das Eintreten der Sonne« die Tageszeit, wo der Arbeiter sich müde hinsetzt, also das Ende des Tages. Wie der Ausdruck entstehen konnte, ergiebt sich aus dem »Amduat«buche, wo die erste Stunde der Nacht, d. h. die Dämmerung, damit beginnt, daſs »dieser Gott eintritt« in das Reich des Westens.

Das Wort kommt auch in der Bauerngeschichte (129) vor; in wird man auf Grund von XXV einen Namen des Krokodils sehen dürfen.

Die subjektlosen Verba *rš* und *pr* erklären sich vielleicht durch die Ellipse des Subjekts in lebhafter Erzählung[2]; man hätte sie also als Fortsetzungen des anzusehen.

Was hier auf die Aufforderung zum Lebensgenusse (XVI) folgt, sind zwei kleine Texte (XVII–XIX), die das Schicksal eines »geringen Mannes« *nd3s* behandeln und die keine Berührung mit dem sonstigen Inhalt unseres Buches haben. Es müssen Beispiele sein, die die Seele zur Unterstützung ihrer Meinung anführt und dazu scheint auch ihre Form zu passen. Ob auch

---

[1] Ich kann freilich nicht belegen, daſs *tkn* von der Zeit gebraucht wird.

[2] Gramm. § 353.

ihr Inhalt dazu paſst, kann ich freilich nicht sagen; ich verstehe von dem zweiten Beispiel (XIX) so gut wie gar nichts und von dem ersten nur das, was aus dem Schluſs von XVIII wahrscheinlich ist, daſs dem Bauern unterwegs Weib und Kind von Krokodilen gefressen werden. Aber wenn er dann um die Kinder sorgt und um die Frau nicht weint — was beweist das für die Behauptungen der Seele?

XVIII.

ḏrỉnf ḥmś, psšf m ḫrw ḥr ḏd: n rmỉ n tf3 mśt, nn ns prt m ỉmnt r kt ḥr t3, mḥỉỉ ḥr mśws sdw m swḥt, m3w ḥr n ḫntỉ, n ʿnḫtśn.

1. Hinter hatte der Schreiber noch zwei senkrechte Zeichen geschrieben, hat sie aber wieder ausgelöscht.

. . . . . . *er sitzt, er* theilt . . *Stimme, indem sie sagt*[1]*: »nicht weine ich wegen*[2] *jener Dirne da; sie hat keinen Ausgang aus dem Westen zu einer anderen auf Erden. Ich habe Sorge wegen*[3] *ihrer Kinder, die im Ei zerbrochen sind*[4]*, die das Gesicht des Krokodiles sehen*[5]*, die da nicht leben werden*[6]*«.*

Der Ausdruck *ḏrỉnf* ist schon aus Westc. 6, 11 bekannt, wo *ḏrỉnf mḥ* 24 vielleicht heiſst »(das Wasser) erreichte 24 Ellen«; hier scheint es wie ein Hülfsverbum mit *ḥmś* verbunden zu sein.

---

[1] Sollte das nur einfach die direkte Rede einführen (»mit den Worten«), so würde wohl *r ḏd* stehen (Gramm. § 276).

[2] *n* »wegen« steht besonders gern nach Ausdrücken der Gemüthsbewegung.

[3] So ist *mḥ* auch oben VIII konstruirt.

[4] Gramm. § 212. 218.

[5] Gramm. § 258.

[6] Gramm. § 293. 294.

Was *psš* »theilen« mit *m* konstruirt bedeutet, ist mir nicht bekannt; man könnte wegen des folgenden *ḫrw ḥr ḏd* rathen, daſs es etwas heiſst, wie: »er vernimmt eine Stimme, welche sagt«. Oder auch: »er hat (wieder) Gewalt über die Stimme und sagt«, d. h. sobald er seines Schmerzes so weit Herr ist, um sprechen zu können.

Die Bezeichnung *mšt* für die Frau kann ich nur noch einmal belegen, und zwar in einem neuaegyptischen Lehrerbrief (An. 4, 12, 4), wo sie als die verächtliche Bezeichnung einer Dirne zu sein scheint. Daſs das Wort auch hier eine solche verächtliche Bedeutung hat, wird durch das davorstehende *tfꜣ* wahrscheinlich.

Zu *nn nš prt* vergleiche neuaegyptisch *nn nw wrd* »sie (die Schiffe) haben keine Ruhe« (Harr. 1, 5, 1; ähnlich ib. 75, 3).

Bei *kt ḥr tꜣ* haben wir zu denken an »eine andere Frau, die noch lebt« — vergl. oben X, XV *ḥrì tꜣ* muthmaſslich für »Hinterbliebene« — aber was soll das hier?

Das Wort *ḫntì* als Name des Krokodils war uns schon, allerdings in sehr verwahrloster Gestalt, aus Sall. 2, 8, 2 bekannt.

Das Verbum *sd* wird u. a. vom Zerbrechen eines Eies gebraucht (Totb. ed. Nav. 85, 13; ed. Leps. 85, 9; Tellamarnahymnus ed. Breasted p. 44), hier ist es indeſs nicht auf das Ei, sondern auf die Kinder zu beziehen, die »im Ei zerstört« werden. Der Gebrauch von *swḥt* »Ei« für den Mutterleib ist ja gewöhnlich, doch steht *m swḥt* auch nur als poetische Hyperbel für »in früher Jugend«, so besonders klar Sinuhe 68, wo ein König »im Ei« schon Eroberungen macht. Und so wird es auch hier zu fassen sein, denn die Kinder sind ja vorher schon neben der Mutter als lebend erwähnt, ganz abgesehen davon, daſs wir sonst die arme Frau wegen des Plurals *mšw* mindestens mit Drillingen schwanger gehen lassen müſsten.

Die Stelle ist gelegentlich des Wortes *ḫntì* schon 1873 von Goodwin angeführt worden; er übersetzt das *mꜣw ḥr n ḫntì, n ꜥnḫtšn* mit: »they see the face of the Crocodilegod and they do not live« und bemerkt: »the passage appears to refer to children who have died in the womb, owing to their mother being terrified by a crocodile«[1].

---

[1] ÄZ. 1873 S. 16. Er glaubte hinter *ḫntì* in den ausgelöschten Zeichen ein zu sehen, daher seine Übersetzung »Krokodilgott«; »they see« übersetzte er wohl, weil er an die neuaegyptische 3 plur. des Verbums dachte.

XIX.

iw nḏs dbḥf mšrwt; iw ḥmtf ḏdś nf iw r mšiit; iwf prf r ḫntw r šš.. r ȝt; ʿnnf św r prf, iwf mi kii, ḥmtf ḥr ššȝ nf, n sḏmnf nś š.nf, wš ib n wpwtiw.

1. 2. So Lange; über dem scheinbaren steht ein Pünktchen, wie es die Handschrift bei zuweilen hat (z. B. 84. 111), und auch das scheint mir nicht ganz unbedenklich. 3. Sic. 4. 5. Es liegt wohl an beiden Stellen dasselbe Wort vor: ...; das fragliche Zeichen ist wohl nicht , auf das man zunächst räth.

Der geringe Mann bettelt[1] *um Abendessen, sein Weib sagt*[1] *zu ihm: ».... bis zum Abendbrot«. Er geht*[1] *hinaus, um ..... zur Stunde. Wenn*[2] *er sich umwendet zu seinem Hause, so ist er wie ein anderer,* indem *sein Weib ihn ...., nicht hört er* auf sie, *er .... den Boten.*

Da dieser Abschnitt ebenso wie XVII mit schildernden Verbalformen beginnt, so enthält er wohl ein zweites Beispiel, das freilich nicht verständlicher ist als das erste.

Wie z. B. aus Totb. 94 ersichtlich ist, wird »etwas von jemandem erbitten« ausgedrückt durch *dbḥ* cc. obj. et *mʿ*; man möchte daher das , das auf *dbḥf* folgt, als die Praeposition fassen und übersetzen »er erbittet von den ....«, wobei freilich ein Objekt fehlen würde. Doch wird die Lesung *mšrwt* »Abendessen«[3] richtig sein, da auch gleich nachher ein auf den Abend bezügliches Wort vorkommt. Daſs dieses *mšiit* auch auſserhalb des Kultus eine abendliche Zeit bezeichnet, erhellt aus Sinuhe 12

[1] Gramm. § 225. 226.

[2] Gramm. § 188.

[3] Für *mšrwt* »Abendessen« vergl. W. 512 und 513, wo daneben noch eine Morgen- und eine Nachtmahlzeit genannt sind.

und Millingen 1, 11; da es als Speise determinirt ist, so wird es, wie auch Griffith an der letzteren Stelle übersetzt, das Abendbrot bedeuten[1].

Was das *iw r* vor *mšit* ist, weiſs ich nicht, vielleicht ist das irgend eine Redensart.

Daſs *prt r ḫntw* »ausgehen« (aus dem Hause) bedeutet, erhellt mit Wahrscheinlichkeit aus XLV, wo es das Ausgehen des genesenden Kranken bezeichnet.

Das Wort *šši* bedeutet mit *m* konstruirt »etwas wissen«; hier folgt ihm *n*, was auf eine andere Bedeutung deutet.

Das unleserliche Wort, das die Stelle enthält, muſs das erste Mal mit [Hieroglyphen] beginnen; da man, falls man [Hieroglyphen] »zu ihr« lesen wollte, eine unrichtige Wortstellung erhielte. Dagegen wird man das zweite Mal, worauf auch die Stellung der Zeichen in der Zeile deutet, das erste *š* zu dem *n* ziehen dürfen. Das Wort läge also einmal als Kausativ und einmal als Simplex vor.

Wš-ib »herzensleer« ist unbekannt.

XX.

[Hieroglyphen] 86

iw wpni r3i n iḫwi, wšbi ḏdtnf.

Ich öffnete meinen Mund zu meiner Seele und beantwortete, was sie gesagt hatte.

Vergl. das zu II Bemerkte.

Die letzte Rede des Menschen, die hier beginnt, ist schon durch ihre strenge poetische Form als der Haupttheil des Buches gekennzeichnet. Es sind vier einzelne Gedichte, von 8, 16, 6 und 3 Versen; jeder Vers besteht aus zwei kurzen und einer dritten längeren Zeile. In jedem dieser Gedichte beginnen alle Verse mit einer gleichen Zeile, im ersten mit »mein Name wird verwünscht (?)«, im zweiten mit »zu wem rede ich heute«, im dritten mit »der Tod steht heute vor mir«, im vierten mit »wer dahingegangen ist, wird sein«. Auch mag es nicht zufällig sein, daſs von den beiden ersten Gedichten, die das Elend des Lebens schildern, das eine 8

[1] T 343 = P 222 steht dem [Hieroglyphen] ein [Hieroglyphen] gegenüber, das das Morgenbrot bedeuten wird und das auch Kahun, Med. 2, 5 zur Bezeichnung der Tageszeit dient.

und das andere 16, d. h. 2 × 8 Verse hat; dagegen haben das dritte und vierte Gedicht, die den Tod preisen, 6, d. h. 2 × 3 Verse und 3 Verse.

Bei einer so durchgebildeten poetischen Form sucht man unwillkürlich auch nach einem metrischen Bau, und mit einigem guten Willen könnte man in der That auch eine gleiche Anzahl von Haupttonstellen für viele Verse herausfinden, doch ist hier der Willkür des Untersuchenden Thor und Thür geöffnet, da wir ja nicht wissen, in wie weit die Praeposition vor dem Nomen, das Verb vor dem Subjekt, das erste Nomen im Genetiv seinen Ton behalten hat.

XXI.

[hieroglyphs] 87 [hieroglyphs] 88 [hieroglyphs].

mk bᶜḥ rnỉ, mk r sti ỉšw m hrw šmw, pt tȝt.

Sieh, mein Name wird verwünscht, — *sieh, mehr als der Geruch von* Vögeln *an Sommertagen, wenn der Himmel heifs ist*[1].

Das Wort [hieroglyphs] *bᶜḥ*, das in dem hier beginnenden Gedicht jeden Vers eröffnet, ist unbekannt. Aus dem Determinative des Fisches darf man nicht auf seine Bedeutung schliefsen, denn dieses ist nur von einem Fischnamen *bᶜḥ* hergenommen, der [hieroglyphs] gelautet haben mufs[2]. Auch das Wort *bᶜḥ* »überschwemmen« ist ja diesem Fische zu Liebe einmal so determinirt in der mehrfach citirten Stelle [hieroglyphs] *bᶜḥf ḥtpt dfȝw* »er sei überschwemmt mit Opfern und Speisen«[3], und ebenso sind Geister in Abydos, die den Toten speisen, einmal [hieroglyphs] (Mar., Ab. II, 22) geschrieben. Da in allen Versen gesagt ist, der Name sei noch mehr *bᶜḥ* (Passiv[4]) als irgend etwas Stinkendes oder Widerwärtiges, und da das Wort das Determinativ des Sprechens hat, so dürfen

---

[1] Gramm. § 245.

[2] Stern, ÄZ. 1874, 91. Die angenommene Identität mit *wḥᶜ* scheint mir unbegründet.

[3] Louvre C 3. Die eigenthümliche akkusativische Konstruktion von *bᶜḥ* auch P 362: »*ssnnf ṯȝw, bᶜḥif mḥwt* »er athmet Wind, er ist überfluthet mit Nordwind«.

[4] Dafs ein endungsloses Passiv (Gramm. § 206) vorliegt, wird durch die Wortstellung wahrscheinlich; wäre das Wort intransitiv, so würde man nach § 243 erwarten *mk rnỉ bᶜḥ*.

wir annehmen, daſs es »verwünscht sein, verhaſst sein« oder etwas Ähnliches bedeutet.

Die eigenthümliche Wiederholung von *mk* »siehe« kenne ich sonst nicht; sie ist wohl nur rhetorischer Natur.

Auch die *ꜣšw* sind ein neues Wort; in 92 ist für *ꜣpdw* »Vögel« *ꜣpšw* geschrieben, und man ist daher versucht, auch unsere Stelle für eine Verlesung aus *ꜣpdw* zu halten.

Die Beispiele üblen Geruches, die in diesem und den folgenden Versen aufgeführt werden, sind zumeist vom Fisch- und Vogelfang hergenommen, der ja im Leben des aegyptischen Volkes eine groſse Rolle spielte.

XXII.

mk bꜥḥ rni, mk [r] šsp šbnw m hrw rsf, pt tꜣt.

1. Sic.

Sieh, mein Name wird verwünscht, sieh, mehr [als] ein Fischempfänger am Tage des Fanges, wenn der Himmel heiſs ist.

Der Fischname *šbnw* ist neu; daſs nicht eine falsche Lesung vorliegt, zeigt die Schreibung des Verbums (Bauer 220) (Br., Wb. 336), bei der die Konsonanten *šbn* mit dem Fisch determinirt sind. Das Wort *rsf* wird bald mit dem Fisch, bald mit dem Vogel, bald mit beiden zugleich determinirt und bezeichnet den »Ertrag des Flusses« an Fischen oder Vögeln; uns fehlt dieser Begriff und ein entsprechendes Wort.

Bei dem *šsp šbnw* »Fischempfänger« könnte man an einen Mann denken, der den Fang sortirt und vertheilt, aber eben so gut auch an einen Fischkorb oder ein anderes Geräth.

XXIII.

mk bꜥḥ rnì, mk r stì ꜣpšw (sic), *r bwꜣt nt trì ḫr mšìit.*

1. Lange. 2. Lange.

Sieh, mein Name wird verwünscht, *sieh, mehr als der Geruch von Vögeln, mehr als die Anhöhe der Weiden mit den Gänsen.*

Für *ꜣpšw* ist wohl *ꜣpdw* zu lesen. Dafs *bwꜣt*, wie man annimmt, die Anhöhe bedeutet, ist schon wegen *bwꜣ* »hoch« (o. ä.) wahrscheinlich; auch das »hohe Anhöhe« als Name von Edfu spricht dafür.

Die Pflanze *trì* wird im Berliner med. Pap. 6, 2 *twrì* und in der Metternich-Stele (77) geschrieben. Auch »das grüne *twr*« (Eb. 55, 16) könnte wohl damit identisch sein. Bei dem letzteren denkt Stern im Glossar wegen des an ein »genus arundinis«, und auch die Worte des Berliner medicinischen Papyrus und der Metternichstele, die dem unseren so ähnlich sind, haben ja ebenfalls dieses Determinativ, das auf »Rohr« deutet. Trotzdem möchte ich an der üblichen Zusammenstellung des Wortes mit ⲧⲱⲣⲉ »Weidenbaum« festhalten, da nach der angeführten Stelle der Metternichstele der Phönix auf dem geboren ist, was doch auf einen Baum deutet[1]. Eine höhere Stelle im Sumpf, die mit Weiden bestanden ist und auf der wildes Geflügel nistet, wäre demnach hier gemeint.

Die sind, wie aus den Vogellisten Pap. Harr. I hervorgeht, eine Sorte efsbaren Geflügels, wohl irgend eine Gänseart.

XXIV.

mk bꜥḥ rnì mk r stì ḥꜣmw, r ḫꜣsw nw sšw ḥꜣmnšn.

1. Sic. Es fehlt . 2. Lange.

[1] Ein bekanntes Bild aus einem Grab in Hau (Wilkinson III, 349; Erman, Aegypten 368) zeigt in der That den Phönix auf einem weidenähnlichen Baum über dem Osirissarge.

Sieh, mein Name wird verwünscht, *sieh, mehr als der Geruch der Fischer, mehr als die .... der Sümpfe,* nachdem[1] *sie gefischt haben.*

Ich übersetze *ḫꜣm* mit »fischen«, denn das ist die gewöhnliche Bedeutung (z. B. Berscheh I, 20; el Kab, Grab des Paheri IV), doch kommt auch dieses Wort vom Vogelfang vor (Berscheh I, 8).

Das Wort *ḫꜣs*, das nach dem Determinativ eine Ortsbezeichnung sein muſs, ist wohl identisch mit dem *ḫꜣšw*, das Dümichen, Hist. Ins. II, 36*db* in einer unverständlichen Stelle vorkommt, und mit dem Ortsnamen (Br., Dict. Géogr. 1014; 1295)[2]. Man hat vielleicht an den Rand des Sumpfes zu denken, auf dem die Netze entleert werden und der daher nach dem Fischzug mit allerlei schnell verwesendem Unrath bedeckt ist.

XXV.

mk bꜥḥ rnỉ, mk r štỉ mšḥw, r ḥmst ḥr ... ḥr mrỉỉt.

Sieh, mein Name wird verwünscht, *sieh, mehr als der Geruch der Krokodile, mehr als zu sitzen unter den ... mit den* Krokodilen.

Die richtige Auffassung des *ḥmst* ergiebt sich aus XLVI und XLVII; wie dort »das Sitzen« an einem erfreulichen Ort angeführt wird, so hier »das Sitzen« an einem widerlichen. Was dieser letztere aber für ein Ort ist, bleibt wieder unklar, denn das Maskulinum ist mir so wenig bekannt als das Wort *mrỉỉt*, das schon oben (XVII) vorkam und das nach dem Determinativ ja doch wohl ein Name der Krokodile sein wird. Entsprechend dem *bwꜣt* ... *ḥr mšỉỉt* »der Anhöhe mit den Gänsen« in XXIII muſs man wohl auch hier übersetzen »der ... ort mit den Krokodilen«.

XXVI.

[1] Gramm. § 197. Oder relativisch?

[2] Das weibliche ist wohl davon zu trennen.

mk bꜥḥ rnỉ, mk r st-ḥmt, ḏd grg rś n ṯꜣỉ.

Sieh, mein Name wird verwünscht, sieh, mehr als ein Weib, gegen das zu dem Manne Lüge gesagt wird[1].

Gemeint ist wohl eine Ehefrau, die bei ihrem Gatten angeschwärzt wird, doch setzt der Dichter nicht *ḥmt* und *hꜣỉ*, sondern die das Geschlecht bezeichnenden Worte *st-ḥmt* und *ṯꜣỉ*[2].

XXVII.

mk bꜥḥ rnỉ, mk r ẖrd ḳn, ḏd rf, ỉwf n mśdwf.

1. Wohl nicht . 2. Irrig wiederholt.

Sieh, mein Name wird verwünscht, sieh, mehr als ein starkes Kind, gegen das ... gesagt wird, indem es .....

Das *ḏd rf* wird man ebenso wie im vorigen Verse auffassen müssen, das Subjekt scheint irrig ausgelassen zu sein. Bei *ỉwf n mśdwf* denkt man an *mśd* »hassen«, aber was sollte das für eine Form sein? Das »starke Kind« könnte etwa eine bestimmte Altersstufe bezeichnen.

XXVIII.

mk bꜥḥ rnỉ, mk [r] dmỉ n ..., šnn bštw, mꜣꜣ šꜣf.

1. Sic. 2. Sic.

Sieh, mein Name wird verwünscht, sieh, [mehr] als eine Stadt des ..., die Empörung redet und deren Rücken gesehen wird.

---

[1] Gramm. § 206, das endungslose Passiv ist hier wohl relativisch gebraucht.

[2] Auch bei Petrie, Koptos XII, 2 ist der Gatte ebenso als *ṯꜣỉś* »ihr Mann« bezeichnet.

Die Richtigkeit des Textes ist sehr fraglich; das sieht aus, als sei es nur der Schlufs eines ausgefallenen Wortes. Ist etwa nach Bauer 129 *dmỉ šn* ( ) zu lesen?

Bšt (alt *bšṭ*) ist das Wort für Empörung. Da es nun ein Wort giebt, das etwa »aussprechen« bedeutet[1], so möchte man übersetzen »eine Stadt, die Empörung redet, deren Rücken (aber) gesehen wird«, d. h. deren grofssprecherische Auflehnung mit der Flucht endet. Die grammatische Konstruktion des *mꜣꜣ sꜣf* wäre dieselbe, wie von *ḏd grg*; dafs es im endungslosen Passiv wirklich *mꜣꜣ* heifsen müfste, bestätigt mir Sethe. Aber auffallend ist die Endung in *bštw*, die auf eine Personenbezeichnung (Empörer) deutet[2].

XXIX.

104

ḏdỉ n m mỉn? šnw bỉn, ḫnmšw nw mỉn, n mrnỉ (?).

1. Das \\ ist auffallend verlängert, aber doch nicht wohl anders zu lesen.

Zu wem spreche ich heute? die Brüder sind schlecht, die Freunde von heute .... nicht lieben.

In dem hier beginnenden zweiten Gedichte wird jeder Vers mit dem Fragesatz[3], *ḏdỉ n m mỉn* eröffnet, der wohl besagen soll: mit welchen Menschen habe ich in der Welt von heute zu thun? Es ist eine rhetorische Frage, auf die nirgends eine direkte Antwort folgt.

Mit »die Brüder sind schlecht« beginnt auch XXXVII.

---

[1] Vergl. Sinuhe 74: »rede keine Lästerung (?) gegen seine Majestät«; dies *wꜣ* ist das Wort, das wir jetzt in der Formel »Fluch seinem Namen« aus dem Petrie'schen Antefdekret kennen. — Sodann als d'Orb. 5, 4.

[2] Gramm. § 96, 2.

[3] Gramm. § 358; über die Stellung des *mỉn* vergl. § 337.

Dafs *mln* wirklich, wie Brugsch (Wb. Suppl. s. v.) nachgewiesen hat, »heute« bedeutet, zeigen aufser den dort angeführten Belegen auch die Stellen Totb. ed. Nav. 84, 9 und Metternichstele 210, in denen das Wort im Gegensatz zu *sf* »gestern« steht. Auch in unserem Text würde die früher angenommene Bedeutung »täglich« nicht passen[1].

Dafs von *mr* »lieben« kommt, ist klar, aber die seltsame Bildung auf ist verdächtig. Ist der Text richtig, so bietet sich nur *ḥwnl*, die Nebenform für *ḥw* »schlagen« (z. B. LD. III, 65*a*; Millingen 2, 2; Sall. 4, 2, 7), zum Vergleich. Höchstens könnte man noch zwei ebenso fremdartige Verbalformen auf *n*, die auf der bekannten Stele C 14 des Louvre vorkommen, heranziehen. Der Künstler, dessen Grabstein diese war, erzählt uns von einer besonderen Kunst, die er verstand; er verstand es, zu machen, *iḫt h33t-n* »fallende (??) Sachen«, ohne sie vom Feuer brennen zu lassen *n ı͗-n n mw grt* »und doch (??) nicht mit (?) Wasser abwaschbar (??)«. Danach könnte man denken, unsere Stelle besage: die Freunde von heute sind nicht »liebenswerth«, oder etwas dem Ähnliches[2].

XXX.

105 106

ḏdi n m mln? *ʿwn ibw,* *s nb ḥr ı͗ṯt iḫt šnnwf.*

Zu wem spreche ich heute? *die Herzen sind frech,* *ein jeder nimmt die Sachen seines Nächsten fort.*

---

[1] Diese hat man dem Worte wohl auch nur des ⲙⲏⲛⲉ wegen zugeschrieben, das ja aber auf zurückgeht und nicht mit dem Maskulinum *mln* identisch sein kann. — Bei *mln* möchte man an neuaeg. *mı͗-nı͗* »hier«, kopt. ⲙⲛⲁⲓ denken; es könnte dasselbe Wort sein, das von Zeit und Ort gebraucht wäre.

[2] Es giebt übrigens auch Formen auf *-n*, *-nı͗*, die von Substantiven abgeleitet sind, vergl. , .

Was das Verbum *ʿwn* an und für sich bedeutet, stehe dahin; die verständlichste Stelle ist noch Bauer 230: …, die doch gewiſs bedeutet: »bringe den Armen nicht um seine Habe«[1]. Die hier vorkommende Verbindung *ʿwn-ỉb* scheint etwa »frech« zu bedeuten, vergl. Bauer 116: »du bist stark und kräftig …, dein Arm ist gewaltthätig(?), dein Herz ist *ʿwn*, die Milde geht an dir vorbei, weh dem Armen, den du vernichtest«. Diese Frechheit hat aber meist den Beigeschmack des Räuberischen. So steht *ʿwn-ỉb* Totb. 125, 16 (ed. Leps.) zwischen *ʿwꜣ* »rauben« und *ṯꜣ* »stehlen«, und ebenso duldete Hapzefai keinen *ʿwꜣ* »Räuber« in seinem Gau und keinen *ʿwn-ỉb* in seinem Heer (Siut I, 231)[2]. Auch Prisse 10, 5–6 ist *ʿwn-ỉb* eine Sünde, die man bei »Theilungen« »gegen seine Angehörigen« begehen kann.

In XXXIX steht im ersten Versglied nicht *ʿwn ỉbw* wie hier, sondern *ỉbw ʿwn*, und man würde auch hier diese Satzform erwarten, die ja für alle Schilderungen die gewöhnliche ist[3]. Indessen kann ja auch ein *ʿwn ỉbw* in Beschreibungen stehen[4], so daſs es nicht nöthig ist, den Text zu ändern.

Das grammatisch korrekte *šnnwfỉ*[5] steht auch in XXXIV; über die Schreibung von *šnnw* vergl. Gramm. § 145 Anm. *A*.

XXXI.

[Schluſs der Zeile leer gelassen][1] 107 … [2] … 108 …

[*ḏdỉ n m mỉn?*] *ỉw sf ỉḳ*, *nḫt-ḥr ḥꜣw n bw nb*.

1. Der Schreiber hatte wohl eine Lücke in seiner Vorlage, die er nicht ausfüllen mochte; freilich schreiben wir ihm mit dieser Erklärung eine besondere Gedankenlosigkeit zu, denn was hier fehlte, war doch nicht zu bezweifeln. 2. Unter *bw* ein ausgelöschtes Zeichen.

---

[1] Es einfach mit »rauben« oder »betrügen« zu übersetzen, geht aber auch nicht an, denn Totb. ed. Leps. 93, 5 bezeichnet es irgend ein allgemeineres Unrecht.

[2] Daſs es im neuen Reich auch eine Truppe gegeben hat, die sich *ʿwnt-ỉb* nannte (Der Rifeh IV, 33; 45), spricht nicht dagegen.

[3] Gramm. § 243. 244.

[4] Gramm. § 176.

[5] Gramm. § 78.

[Zu wem spreche ich heute?] Der Sanfte geht zu Grunde, der mit starkem Gesicht kommt zu allen Leuten hin.

Der Gegensatz zwischen dem [hierogl.] und dem [hierogl.] »dem Starken« auch Prisse 10, 7. Der hier stehende Ausdruck *nḫt-ḥr* »stark an Gesicht« wird »frech« bedeuten und dem *ḥtp-ḥr* des folgenden Verses gegenüber stehen; dazu scheint mir auch die andere Stelle, wo ich *nḫt-ḥr* belegen kann (Bauer 166), wohl zu passen.

Hꜣ ist eigentlich ja »herabsteigen«, doch kommt es auch sonst ähnlich wie hier vor; vergl. Una 10 vom gestatteten Eintritt in den Harem, und Benihasan II, 7 vom Hintreten des Hirten vor den ihn kontrollirenden Beamten.

XXXII.

[hieroglyphic text] 109 [hieroglyphic text]

ḏdî n m mîn? ḥtp-ḥr bîn, rdî rf bw nfr r tꜣ m śt nbt.

Zu wem spreche ich heute? der mit ruhigem Gesicht ist elend, vernachlässigt wird[1] *das Gute an allen Orten.*

Daſs *bîn* hier nicht, wie in XXIX und XXXVII moralisch »schlecht« bedeutet, sondern so wie Prisse 5, 2 »unglücklich«, ⲉⲃⲓⲏⲛ, ist klar.

Der Ausdruck *rdî r tꜣ* »zu Boden legen«, der sonst vom Erlassen einer Forderung (Siut I, 293; ib. V, 11) und vom Begnadigen eines Verbrechers (Benihasan II, 7 zweimal) gebraucht wird, wird hier im bösen Sinne verwendet sein.

XXXIII.

[hieroglyphic text] 110 [hieroglyphic text][1] [hieroglyphic text][2] 111 [hieroglyphic text]

ḏdî n m mîn? šḫꜥr s m spf bîn, ššbtf bw nb ꜥiwf ḥw.

1. So wird zu lesen sein, doch kann ich für [hierogl.] diese Form [hierogl.] nicht belegen.
2. Eher [hierogl.] als [hierogl.].

[1] Gramm. § 348.

8*

Zu wem spreche ich heute? Macht ein Mensch wüthend durch seine Schlechtigkeit, so bringt er alle Leute [durch] sein böses Schlechtes zum Lachen.

Falls *ḫꜥr* richtig gelesen ist, so ist dies das gut belegte Wort für »wüthen«, das ich freilich nicht mit determinirt kenne. Dem »wüthend machen« entspräche dann in der zweiten Hälfte gut das *šśb* »lachen machen«[1]. *Spf bin* hat man nach dem Sprachgebrauch eher mit »seine schlechte Handlung«[2] zu übersetzen, als mit »sein schlechtes Wesen« und *iw* ist ein Ausdruck für Böses, Sündhaftes, der Totb. 17, 4; 64, 7, dem gewöhnlichen gleichsteht. Trotzdem also alle vorkommenden Worte bekannt sind, bleibt der Vers doch unverständlich, vermuthlich weil der Text verderbt ist. Man könnte das zweite Glied etwa so herstellen *šśb[w]f bw nb [m] iwf ḥw* »er macht alle Leute lachen durch sein böses Schlechtes« und könnte den Vers dann dahin auffassen: Wenn der Böse (uns) durch sein Thun erzürnt, dem grofsen Haufen erscheinen seine Schlechtigkeiten nur als etwas Belustigendes.

XXXIV.

112

113

ddi n m min? iw ḥꜥḏꜣtw, s nb ḥr iṯi [iḫt?] šnnwfi.

Zu wem spreche ich heute? Man raubt, ein jeder nimmt [die Sachen] seines Nächsten fort.

Das seltene Wort *ḥꜥḏꜣ*, das schon von Maspero, Rec. II, 49 besprochen ist, wird verständlich durch die jetzt in sicherer Lesung vorliegende Stelle Siut IV, 33, wo es von der wohl beherrschten Stadt heifst: es giebt keinen Kampf, man schlägt die Leute nicht »es giebt keinen, der etwas aus dem Hause (?der Strafse?) raubt«. Und ebenso heifst es ib. IV, 12, man sei ausgezogen *r ḫśf ḥꜥḏꜣ*, »um den Räubern zu wehren«, womit wohl innere Feinde gemeint sind.

[1] Vergl. die Belege für *śb* »lachen« ⲥⲱⲃⲉ bei Brugsch, Wb. Suppl.

[2] Z. B. Mar., Mon. div. 14; Amenemheb 23.

Die Stelle liefse sich ja zur Noth auch in der vorliegenden Gestalt übersetzen, ist aber wohl zweifach verderbt; hinter *ḥʿḏ3tw* wird ein Substantiv fehlen und das zweite Glied ist gewifs nach 105 zu verbessern: »ein jeder nimmt [die Sachen] seines Nächsten fort«.

XXXV.

114 115

ḏdi n m min? *bittw* (?) *m ʿḳ-ib,* *sn irr ḥnʿf ḫpr m ḫfti.*

1. So wird man wohl zu umschreiben haben; auch Kahun, Hymn 2, 16 steht dies hieratische Zeichen als Determinativ für Feinde.

Zu wem spreche ich heute? Der Siech ist treu, der Bruder, der mit ihm ist[1]*, wird zum Feinde.*

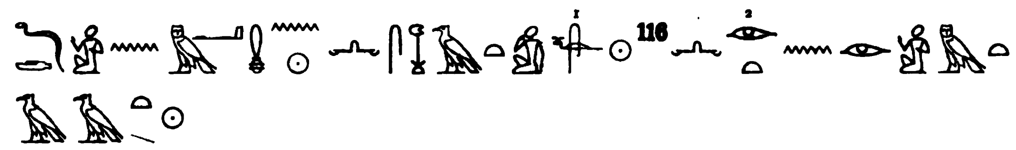
ist uns aus den Stellen Eb. 41, 15; Kahun, Med. Pap. II, 18; Prisse 10, 2 und aus der Metternich-Stele (ÄZ. 1879, 4) nur als eine allgemeine Bezeichnung verschiedener schwerer Krankheiten bekannt.

Der seltene Ausdruck , der auch in XLI und XLIII wiederkehrt, steht in zwei von Br., Wb. Suppl. S. 288 angeführten Beispielen parallel zu , wird also etwa »treu« bedeuten[2].

im Sinne von »sich befinden« ist oft belegt (z. B. Berscheh 14, 10; Amenemheb 30; Una 34; Prisse 9, 10).

Der Sinn könnte sein: selbst der hülflose Kranke kann sich auf seinen natürlichen Pfleger nicht verlassen und wird von ihm verrathen.

XXXVI.



ḏdi n m min? *n śḫ3t śf,* *n irt n ir m t3 3t.*

---

[1] Gramm. § 260; über die Schreibung von *ir* vergl. § 259, 2.

[2] Man darf dies *ʿḳ-ib* nicht zusammenwerfen mit dem häufigeren *ʿḳ3-ib* »mit richtigem Herzen«, und auch das , das die Rosettanea mit φροντίζων ὑπέρ übersetzt, braucht nicht mit unserer Redensart zusammenzuhängen.

1. Vergl. die gleiche Schreibung Prisse 5, 1 und Bauer 108; hier geht durch das ⊙ noch ein, wohl zufälliger, Strich, der es unkenntlich macht. 2. Wohl, für wäre es klein.

Zu wem spreche ich heute? Man erinnert sich nicht an gestern; man thut nicht .... in dieser Stunde.

Der Sinn könnte sein: was ich gestern Gutes gethan habe, hat die Welt heute vergessen.

Zu dem räthselhaften vergl. Bauer 108: ; ich verstehe das auch nicht, aber, wie man sieht, steht auch hier das *ỉr n ỉrt* einem »gestern« gegenüber.

XXXVII.

117 118

ḏdỉ n m mỉn? šnw bỉn, ỉnntw m ḏrḏrw r mtrt nt ỉb.

1. Lange. 2. Für kann man auch lesen.

Zu wem spreche ich heute? die Brüder sind schlecht; man bringt als ..... zur Richtigkeit des Herzens.

Der gleiche Versanfang in XXIX, während das zweite Glied dieses Verses dem in XLI entspricht; dadurch ist die Richtigkeit des Textes gewährleistet.

Den wenigen Stellen, in denen das Wort *ḏrḏr* sonst noch nachzuweisen ist[1], ist nichts für seine Bedeutung zu entnehmen.

Was die »Richtigkeit des Herzens« ist, weiſs ich nicht; der Ausdruck kommt auch Mar., Ab. II, 31 vor, wo das Verhältniſs von Thutmosis I zu Osiris so geschildert wird: »du bist ihm geboren[2], er hat dich gemacht (d. h. erzeugt) *m mtt*[3] *nt ỉbf* in der Richtigkeit seines Herzens« (damit du Alles für ihn auf Erden thuest, seinen Tempel bauest u. s. w.).

---

[1] Sinuhe 202; Sall. 4, 3, 2; Maximes d'Anii 6, 7.
[2] D. h. sein echter Sohn, vergl. LD. II, 136*h*.
[3] Zwischen und scheint früh eine Verwirrung eingetreten zu sein.

XXXVIII.

ḏdỉ n m mỉn? ḥrw ḫtm, s nb m ḥr m ḫrw r śnwf.

Zu wem spreche ich heute? die Gesichter vergehen, ein jeder hat[1] *ein Gesicht* tiefer *als (das)*[2] *seiner Brüder.*

Auch Totb. ed. Nav. 64, 17 steht, freilich in einer mir unverständlichen Stelle: »eure Gesichter sind unten« (?) und es liegt darin eine gewisse Gewähr für die Richtigkeit unseres Textes. Der Sinn wäre etwa: es giebt kein menschliches Antlitz mehr, einer sieht immer schlimmer aus als der Andere.

Aber eben so gut kann *m ḥr* auch die Praeposition »Angesichts von« sein und *mḫrw* könnte wohl auch ein Wort sein. Ein solches *mḫrw* ist mehrfach zu belegen[3] als irgend ein Ortsausdruck (»Tiefe« ?). Gegen diese letztere Annahme spricht indessen das einfache , denn man erwartet in unserer Handschrift schon die Schreibung für dieses Praefix.

XXXIX.

ḏdỉ n m mỉn? ỉbw ʿwn, nn wn ỉb n s, rḫntw ḥrf.

Zu wem spreche ich heute? Die Herzen sind frech; *der Mann, auf den man sich* stützt, *hat kein*[4] *Herz.*

---

[1] Gramm. § 307, 3. Eigentlich »ein jeder ist mit einem Gesicht versehen«; ein gutes Seitenstück P 178 *ỉḫw m rśn ʿpr* »die Geister mit ihrem ausgestatteten Munde«, d. h. die einen solchen Mund haben.

[2] Gramm. § 352.

[3] Als in Zeile 157 unserer Handschrift, in der Geschichte von dem Hirten und der Göttin; als Westc. 12, 24; als Louvre C 3.

[4] Gramm. § 369.

Klagte der vorige Vers über das Gesicht der heutigen Menschen, so rügt dieser ihr Herz.

Über *ʿwn-ìb* siehe das zu XXX Bemerkte. Der Gebrauch von *wn* mit *n* im Sinne von »jemand hat etwas« ist auch sonst zu belegen (Siut I, 272; Pianchi 13). Für *rhn ḥr* »sich stützen auf« vergl. Berscheh I, 14, 5, wo das Wort freilich anders determinirt ist[1].

XL.

122 123

ḏdì n m mìn? nn mꜣʿtìw, tꜣ sp n ìrw ìsft.

1. Er hatte erst geschrieben.

Zu wem spreche ich heute? Es giebt keine[2] Gerechten; die Erde ist ein Fall von Übelthätern.

Man möchte lesen *sp n* *ìsft* »ein Fall des Sündethuns«, was eine gewöhnliche Wendung ergäbe. Der Sinn ist in beiden Fällen: die ganze Welt ist nichts als Sünde und Unrecht.

XLI.

124 125

ḏdì n m mìn? ìw šw m ʿḳ-ìb, ìnntw m ḫmm r šrḫtnf.

Zu wem spreche ich heute? Es fehlt an Treuen, man *bringt* als *Unwissenden zu dem, was er kennen lehrte*[3].

---

[1] In *rhn ḥr mw* »auf Wasser ....« (Totb. ed. Nav. 125 Conf. 36) paſst allerdings diese Bedeutung nicht.

[2] Gramm. § 369.

[3] Gramm. § 291.

Über den unpersönlichen Gebrauch von *ỉw* siehe oben zu III Anm.

Über die muthmaſsliche Bedeutung von *ʿḳ-ỉb* siehe zu XXXV.

Die zweite Hälfte ist der in XXXVII gleich gebildet und ebenso unverständlich wie diese.

XLII.

ḏdỉ n m mỉn? *nn hr-ỉb pfꜣ,* *šm ḥnʿf, nn św wn.*

Zu wem spreche ich heute? *Es giebt* hier *keinen Zufriedenen;* *gehe mit ihm, (so) ist er nicht da.*

Die Verbindung »er ist nicht da« ist meines Wissens neu, indeſs nicht auffallend; wie man für das einfache »es giebt nicht« auch ohne Änderung der Bedeutung sagt (Gramm. § 369), so ist auch hier dem gewöhnlichen »er ist nicht da« noch ein bedeutungsloses *wn* beigefügt.

Daſs *pfꜣ* hier das Ortsadverb »hier« und nicht das Demonstrativ »dieser« ist, schlieſse ich aus der Unmöglichkeit, es grammatisch als Demonstrativ hier unterzubringen. Das *nn* ... *pfꜣ* »es giebt hier nicht« entspricht wohl der häufigen Verbindung *nn* ... *ỉm* »es giebt dort nicht«.

Ist die vorgeschlagene Auffassung des Verses richtig, so ist der Sinn: auch der anscheinend Zufriedene zeigt sich bei näherer Bekanntschaft als ein Unzufriedener.

XLIII.

ḏdỉ n m mỉn? *ỉwỉ ꜣtpkwỉ ẖr mꜣỉr* *n gꜣw ʿḳ-ỉb.*

1. Das in seltsamer Form, die vielleicht durch Korrektur entstanden ist.

Zu wem spreche ich heute? *ich bin mit Elend beladen,* *ohne einen* Treuen.

Vielleicht darf man »Armuth« anstatt »Elend« setzen, denn *mꜣỉr* und sein ständiger Gegensatz *wśr* »stark« scheinen auch, wie Brugsch hervorgehoben hat, für Arme und Reiche gebraucht zu werden.

Über *n gꜣw* siehe zu XV, über *ˁḳ-ỉb* zu XXXV.

XLIV.

ḏdỉ n m mỉn? nf ḥw tꜣ, nn wn pḥwfỉ.

1. Nicht , er scheidet *f* und *ḏ* deutlich. 2. Diese Umschreibung entspricht dem hieratischen Zeichen, doch zweifele ich nicht, dafs es, wo immer es für *ḥw* »schlagen« steht, eigentlich anders umschrieben werden müfste; aber wie? denn hat schon einen anderen Vertreter im Hieratischen; vielleicht gab es einmal ein Zeichen ? 3. Sic, nicht .

Zu wem spreche ich heute? das Böse schlägt das Land; es hat kein Ende.

Will man das *nf* nicht in *nḏ* verbessern, so wird man für *nf* an das späte Wort denken müssen, das man freilich bisher nicht ohne Wahrscheinlichkeit mit *nfꜣ* »jene« identificirt hat.

Grammatisch bietet der Satz eine scheinbare Schwierigkeit; man glaubt einen Nominalsatz vor sich zu haben und erwartet nun, da *ḥw* transitiv ist (nach Gramm. § 242): *nf ḥr ḥwt tꜣ*. Ähnliche Sätze finden sich aber auch sonst in der Poesie (z. B. Kahun, Hymn. I, 7–8) und sind gewifs nichts als gewöhnliche Verbalsätze mit hervorgehobenem Subjekt, die nur durch die Nichtsetzung des sonst bei der Hervorhebung des Subjektes üblichen *ỉn* (Gramm. § 350) abweichen. Der Sinn ist: das jetzige Elend der Welt wird immer dauern.

XLV.

ỉw mt m ḥrỉ m (sic) *mỉn,* [*mỉ*] *śnb mr,* *mỉ prt r ḫntw r šꜣ ḥlt.*

1. *ỉw* Korrektur. 2. Sic. 3. Oder ?

Der Tod steht heute vor mir [wie] ein Kranker gesund wird, wie das Ausgehen nach der Krankheit.

In dem hier beginnenden dritten Gedicht, das die Sehnsucht nach dem Tode ausspricht, lautet der Anfang jedes Verses *ỉw mt m ḥrỉ mỉn mỉ* »der Tod ist heute vor mir wie«[1]. Zu *m ḥr* »Angesichts von« vergl. z. B. Mar., Ab. II, 31; Pianchi 82; Mar., Karn. 11, 13; Pj. T. 2, 1. Übrigens hat der Schreiber hier, wo ihm diese Formel zum ersten Male vorkam, zwei Fehler in ihr gemacht.

Der Ausdruck *prt r ẖntw* eigentlich: »nach vorn gehen« kam schon oben (XIX) vor und hat gewiſs die hier angenommene Bedeutung.

Das Wort *ḥỉt* ist so seltsam geschrieben (mit dem *t* zwischen den Determinativen), daſs man einen Fehler annehmen möchte. Indessen kommt *ḥỉỉt* Eb. 40, 11; 14 wirklich als Name einer Magenkrankheit vor.

Maspero's sehr freie Übersetzung der Stelle »tel le retour à la santé du malade qui sort pour aller à la cour après son tourment« beruht wohl auf einer Verwechselung von *ẖntw* mit *ẖnw* »Hof«.

XLVI.

ỉw mt m ḥrỉ mỉn, mỉ stỉ ʿntỉw, mỉ ḥmśt ẖr ḥtꜣw hrw ṯꜣw.

Der Tod steht heute vor mir wie der Geruch der Myrrhen, wie unter dem Segel am windigen Tage zu sitzen.

Daſs *ḥtꜣw* das Segel des Schiffes ist, hat Brugsch (Wb. Suppl. s. v.) nachgewiesen. Hier könnte man versucht sein, es von einem Vorhang oder einer Matte zu verstehen, die man sich im Garten als Schutz gegen den Wind aufstellt[2], aber diese Bedeutung wüſste ich nicht zu belegen, und

[1] Maspero, der in seiner »Histoire ancienne« p. 399 die folgenden Verse übersetzt hat, giebt dies frei wieder mit: »Je me dis chaque jour, tel .... telle la mort«. Das »chaque jour« ist die herkömmliche unrichtige Übersetzung von *mỉn*; vergl. das zu XXIX Bemerkte.

[2] So wohl auch Maspero, der »rideau tendu« übersetzt.

ansprechender ist auch die einfache Deutung auf das Segel: Wenn der kühle Nordwind, die höchste Freude des Aegypters, weht, so geniefst ihn der am besten, der unter dem Segel sitzt, denn dort streicht er am frischesten durch. Der Gebrauch von *ḫr* »unter« ist in beiden Fällen auffallend.

Hinter *hrw* erwartet man das genetivische *n*, das in dem Ausdrucke »Tag des ...« zu stehen pflegt; die gleiche auffallende Verbindung auch oben in XII. Maspero überträgt den »Tag des Windes« mit »ce jour là«, er hat wohl das in verlesen.

XLVII.

135

136

ỉw mt m ḥrỉ mỉn, mỉ štỉ sšnw, mỉ ḥmšt ḥr mrỉt nt tḫt.

Der Tod steht heute vor mir wie der Geruch der Lotusblumen, wie auf dem Ufer der Trunkenheit zu sitzen.

Der »Uferdamm der Trunkenheit« (oder wenn man das Determinativ nur auf *tḫt* bezieht: »des Trunkenheitslandes«) ist ein für uns unklares Bild. Der Ausdruck, der aussieht, als ob er aus einem Liede stamme, spielt wohl an auf die Gelage, die man am See im Garten oder zwischen den Papyrusbüschen und Lotusblumen der wilden Gewässer zu feiern liebt. In Maspero's freier Übersetzung: »comme respirer l'odeur d'un parterre de fleurs, comme s'asseoir sur la berge du Pays d'ivresse, telle la mort«, bringt das »parterre de fleurs«, das die Lotusblumen ersetzt, einen etwas anderen Sinn hinein.

XLVIII.

137

138

ỉw mt m ḥrỉ mỉn mỉ wȝt ḥwỉt, mỉ ỉw s m mšʿ r pršn.

1. Oder ? siehe zu XLIV. 2. Korrektur, dabei verwischt.

Der Tod steht heute vor mir wie ein Regenweg, wie jemand in dem Kriegsschiff zu seinem Hause kommt.

Der »Regenweg« ist wohl der nach dem Gewitterregen plötzlich in der Wüste strömende Bach, der *sêl*, dessen beglückendes Erscheinen uns Klunzinger[1] so schön geschildert hat. Maspero übersetzt »la route que parcourt un flot d'inondation«, doch wird *ḥwìt* (ebenso wie sein Derivat ϩⲱⲟⲩ) in der Regel vom Regen gebraucht; vergl. meine Bemerkungen zu Westc. 11, 12–18, wozu noch die guten Beispiele Pianchi 52 und Metternichstele 55 zuzufügen sind.

wird auch Berscheh 18 von der Ankunft der heimkehrenden Schiffer gebraucht.

Merkwürdig ist die kollektive Behandlung von »Person«; es steht hier wörtlich »wie ein Mann zu ihrem (Plur.) Hause kommt« und ebenso in XLIX »wie ein Mann ihr (Plur.) Haus zu sehen wünscht, nachdem er Jahre verbracht hat«. Unsere Übersetzung kann dies nicht nachahmen.

»Kriegsschiff« ist uns durch die »Una«-Inschrift (41. 42) und durch Sinuhe 38 bekannt. Maspero's Übersetzung »comme un homme qui va en soldat à qui nul ne résiste« beruht wohl auf irrigen Lesungen.

Die fröhliche Heimkehr einer Schiffsmannschaft wird auch in der bildenden Kunst der Aegypter verschiedentlich dargestellt[2]; hier ist das »Kriegsschiff« wohl gewählt, um auf eine besonders weite Reise über's Meer hinzudeuten.

XLIX.

139 140

ìw mt m ḥrì mìn mì kft pt, mì s sḫt ìm r ḫmtnf.

Der Tod steht heute vor mir wie eine Himmelsentwölkung, wie jemand, den ich .... zu dem, was er nicht wufste.

Die Bedeutung »entblöfsen«, die Brugsch dem beilegt, dürfte richtig sein; das Wort wird aber wohl auch vom Entwölken des Himmels

[1] Bilder aus Oberaegypten (2. Aufl.) S. 226.

[2] Im alten Reich im Grab des Pehenuka LD. II, 45*a.b.*; im neuen Reich in den Gräbern des Paheri (Taf. III der Publikation des Exploration Fund), des Chaemhet LD. III, 76*a* und wohl noch oft.

gebraucht: »er fuhr stromauf *kfnf pt* und entwölkte(?) den Himmel, das ganze Land war mit ihm u. s. w.« (Siut IV, 11; von dem siegreich vordringenden, das Land beglückenden König)[1]. Freilich ist der wolkenlose Himmel für den Aegypter nicht das, was er für uns Nordländer ist, und das macht diese Erklärung unserer Stelle, die Maspero auch theilt[2], doch etwas fraglich.

Die bekannten Bedeutungen des Verbums *sḫt* »weben, Vogel stellen, Ziegel streichen« sind hier schwerlich am Platze, und auch das Determinativ deutet auf etwas Abstraktes. Ein ganz ebenso geschriebenes Wort *sḫt* ( ) kommt in den unklaren Stellen Prisse 6, 7 und 6, 9 vor. Maspero's Übertragung »comme un homme parti pour chasser au filet et qui se trouverait soudain dans un canton qu'il ignore« ist mir unverständlich; selbst wenn man dem *sḫt* trotz des die Bedeutung »Vogelsteller« gäbe, erhielte man höchstens »wie jemand ein Vogelsteller dort zu dem was er nicht wufste« — also zusammenhangslose Worte.

L.

141 142

ìw mt m ḥrì mìn   mì ꜣbb s mꜣꜣ pršn,   ìrnf rnpt ꜥšꜣt m nḏrt.

1. Dies irrig wiederholte Wort hat der Schreiber selbst ausgelöscht.

Der Tod steht heute vor mir,   wie jemand sein Haus zu sehen wünscht[3], nachdem[4] er viele Jahre in Gefangenschaft verbracht hat.

Über die Behandlung des als Collectivum siehe oben zu XLVII.

Die gewöhnliche Bedeutung »schlagen« pafst hier nicht für *nḏr*, und man sucht in *nḏrt* vielmehr einen Ausdruck für Gefangenschaft. Wenn ich

---

[1] Anders steht es mit dem Beispiele Pianchi 73 und dem von Brugsch aus einem »Pap. Murray« angeführten, wo die »Wolken« und die »Finsternifs« das Objekt zu *kf* bilden.

[2] Er übersetzt »un rassérénement du ciel«.

[3] Gramm. § 190.

[4] Gramm. § 197.

nun auch diese Bedeutung selbst für das Wort nicht nachweisen kann, so doch wenigstens nahverwandte:

nḏrt r sḫr irtt »Festhalten zum Melken« (LD. II, 66, über dem Hirten, der die Kuh am Vorderbein festhält).

nḏrt mȝw »Fangen der Gazellen« (Benihasan I, 30, über Kindern, die Gazellen haschen).

nḏrt ng »Fangen des Stiers« (LD. II, 14, über den Arbeitern, die den wüthenden Schlachtstier umzuwerfen suchen).

nḏr wnš gḥs »der Wolf fängt die Gazelle« (Benihasan II, 13, über diesem Bilde; ebenso vom Löwen ib. II, 13; II, 4; vom Hund, der die angeschossene Antilope packt, ib. II, 4).

LI.

wnn ms nti im (iṯ) m nṯr ꜥnḫ, ḥr ḫśf iw n irr sw.

1. Das Wort ist nachträglich zwischen den Zeilen 141 und 142 eingefügt und dürfte in 142 einzuschieben sein, doch bleibt mir seine Stelle fraglich. Hinter dem [hieroglyph] steht ein schräger Strich, der (falls er nicht nur der Rest eines weggewaschenen Zeichens ist) wohl angeben könnte, daſs hier das Wort einzufügen sei. 2. Durch Korrektur entstellt.

Wer dort ist, wird[1] *ja ..... als lebender Gott, indem er die Sünde straft an dem, der sie thut*[2].

Jeder Vers dieses vierten Gedichtes beginnt mit der Zeile *wnn ms nti im* »wer dort ist, wird sein«, die zweite Zeile giebt darauf an, was er sein wird, und die dritte fügt mit einem [hieroglyph] hinzu, was er thun wird.

Der Euphemismus *nti im* »wer dort ist« (d. h. wer im Totenreich ist), ist bekannt. Die enklitische Partikel *ms* kennen wir bisher nur aus dem Westcar[3]; sie kann nur eine sehr leichte Nuance ausdrücken; für zwei

---

[1] Futurisch, vergl. Gramm. § 187.

[2] § 259, 2.

[3] Vergl. meine Sprache des Westcar § 188.

der Stellen des Westcar paſst unser eingeschaltetes »ja«, das das Gesagte als eine bekannte Wahrheit hinstellt.

Daſs der selige Tote ein »lebender Gott« ist, findet sich auch sonst, so Totb. ed. Leps. 1, 17. Falls das vor dem *m nṯr ꜥnḫ* einzuschieben ist, muſs es, wie das *ꜥḥꜥ* des nächsten Verses, als Praedikat zu *wnn* gehören. Setzt man es erst hinter das *nṯr ꜥnḫ*, so ist dieses das Praedikat das dann, wie im dritten Vers, durch *m* eingeleitet ist. Was »fortnehmen« hier überhaupt soll, sehe ich nicht.

Ḥśf iḫt n bedeutet sonst »jemanden bestrafen«; ich vermuthe, daſs hier diese Redensart in ihrer vollständigen Form, »die Sünde an jemandem strafen«, vorliegt; das *iḫt* »etwas« in ihrer gewöhnlichen Form stände also für das Vergehen: »etwas an jemandem strafen«.

Über vergl. das zu XXXIII Bemerkte.

Der Sinn dieses Verses ist: der Tote ist wie ein Gott und straft die Bösen.

LII.

144 … 145

wnn ms nti im ꜥḥꜥ m wiꜣ, ḥr rdit dit śtpt im r rꜣw-prw.

1. Der Schreiber hat schon Z. 26 ein seltsames Determinativ bei *wiꜣ* verwendet, das sich als eine Kombination von ☉ und erklären läſst; was hier steht kann weder einem ☉ noch einem entsprechen.

Wer dort ist, wird ja im Sonnenschiff stehen, indem er das Erlesenste in die Tempel geben läſst.

Mag man das seltsame Zeichen bei *wiꜣ* lesen wie man will, daſs vom Schiff der Sonne die Rede ist, in dem der Tote mitfahren darf als Genosse des höchsten Gottes, ist nicht wohl zu bezweifeln.

Während *rdit* »geben« allein genügen würde, steht *rdit dit* »geben lassen«, wobei das *dit* natürlich kurze Schreibung für *ditw* ist[1]. Man ist geneigt, das *dit* zu streichen, doch findet sich diese kausative Wendung

[1] Gramm. § 171. 180. 207.

auch sonst, wo sie kaum nöthig ist. In der Bauerngeschichte heifst es »du wirst ihm die Brote geben lassen, ohne dafs er erfährt, dafs du es bist, der sie ihm giebt«. Und noch merkwürdiger in dem Erlafs Thutmosis' I. (ÄZ. 1891, 117): »mache, dafs man macht, dafs der Eid bleibt« für »mache, dafs der Eid bleibt«, wo die Richtigkeit der Lesung durch ein neues von Borchardt in Nubien gefundenes Exemplar bestätigt wird[1].

Unter *stpt* hat man wohl, wie sonst, die Schenkel der Opferstiere zu verstehen.

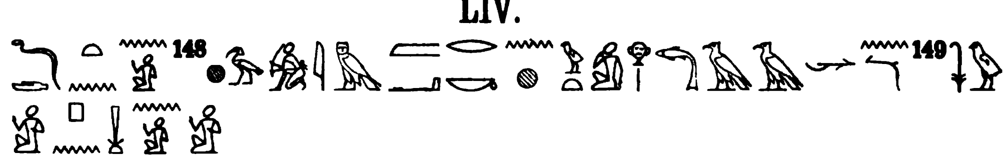
LIII.

wnn ms ntỉ ỉm m rḫ-ỉḫt n ḫśfntf, ḥr śpr n rʿ, ḫft mdwf.

Wer dort ist, wird ja ein Gelehrter sein, dem nicht gewehrt worden ist, indem er den Re bittet, wann er redet.

Der *rḫ-ỉḫt* »der etwas Wissende« steht Siut I, 223. 225 oder d'Orb. 11, 4 parallel zu dem »Schreiber« und ist der Ausdruck für den »Weisen«, den Gelehrten. Die Bemerkung, dafs der Tote »den Re bittet, wann er redet«, geht wohl darauf, dafs er jetzt unmittelbar mit dem Sonnengotte verkehrt; jedes Wort, das er spricht, wird auch von Re vernommen und ist ein Gebet. Ein ähnlicher Gedanke ist ja auch in VII ausgesprochen. Was soll aber der Zusatz »der nicht abgewehrt worden ist«? Unwillkürlich kommt man auf den Gedanken, dafs auch in diesen Versen LI–LIII Anspielungen auf besondere Schicksale unseres Mannes vorliegen, und dafs Alles, was er hier als Recht des Toten bezeichnet, ihm selbst im Leben versagt worden ist.

LIV.



ḏdtn nỉ ỉḫw: ỉmỉ rk nḫwt ḥr ḥꜣꜣ, nśw pn, śnỉ.

[1] Es hängt das zusammen mit dem allmählichen Verblassen der Kausativbedeutung von *rdỉ*, das sich auch sonst beobachten läfst. So z. B. Brugsch, Thes. 1153 *rdỉt śmntw* unnütz für *śmnt* oder d'Orb. 5, 5 *dỉt dmtw* unnütz für *dm*.

Was der Geist zu mir sagte: Lege das Jammern auf das . . . ., du Angehöriger, mein Bruder.

Dafs hier nur *iḫw* anstatt *iḫiw* »mein Geist« steht, ist wohl ein Schreibfehler, vergleiche das zu II Bemerkte.

Das Wort *nḫwt* findet sich ebenso geschrieben im Anfang der Bauerngeschichte (Z. 29); der Beamte verbietet dem Bauern zu jammern und dieser sagt darauf: »du raubst mir die *nḫwt* aus meinem Munde«; er nennt also seine Klagen so.

Es findet sich dann weiter als in einem Texte des neuen Reiches: *ꜥꜣmw ḥr nḫwi nśn n wr snḏf* »die Asiaten . . . . . sich (dativisch) wegen der Gröfse der Furcht vor ihm« (LD. III, 223*c*; parallel: »sie werden ohnmächtig wegen seines Namens, jedes Mal, dafs sie an ihn denken«). Man vermuthet »jammern über sich« oder ähnlich.

Dazu stimmt dann auch eine weitere Stelle der Bauerngeschichte, wo der Bauer dem ungerechten Fürsten sagt: »du bist stark und trotzig . . ., die Milde geht an dir vorüber, o weh des Armen, den du zu Grunde richtest« oder ähnlich[1].

Endlich wird in der Metternichstele 47 das Jammern der Göttinnen als bezeichnet, parallel zu dem »dem lauten Klagegeschrei« der Götter.

Zwei andere Stellen, in denen das Wort noch vorkommt, Sall. 2, 8, 9 ( ) und Totb. 113 (ed. Nav., Zeile 12 = ed. Leps., Zeile 8) sind mir nicht verständlich[2].

Ein Wort *ḥꜣꜣ* mit determinirt ist mir unbekannt; man darf wohl vermuthen, dafs »lege die Klage auf[3] das *ḥꜣꜣ*« eine Redewendung ist für »höre auf zu klagen«. Der Sinn ist jedenfalls: du brauchst nicht noch weiter zu jammern, ich werde dir deinen Willen thun.

---

[1] Bauer 116 und ebenda 203 wiederholt. — Vergl. über das Wort jetzt auch die während des Druckes erschienenen Bemerkungen Spiegelberg's, ÄZ. 1896, 16.

[2] Mit den Worten Leyden V, 4 und Benihasan I, 25, 114 hat unser *nḫwt* nichts zu thun, denn diese sind unvollständige Schreibungen von *nḫnt* und *nḫn*.

[3] *rdi ḥr* ist der gewöhnliche Ausdruck für »etwas auf etwas legen«.

In *n-św*, das nach dem beigefügten *pn* ein Substantiv sein mufs, liegt wohl ein Seitenstück vor zu dem Ausdruck *tl-św* »Genosse«. Wie jener bedeutet es eigentlich »der zu ihm Gehörige«[1], seinen weiteren Gebrauch zeigt das Beispiel: *sꜣk pw nśw, ỉt kꜣk* »er ist dein Sohn, der Angehörige, den du[2] erzeugt hast« (Prisse 7, 11).

LV.

wdnk ḥr ꜥḫ, dmỉk ḥr ꜥnḫ, mỉ ḏdk, mr wỉ ꜥꜣ wỉn nk ỉmnt, mr ḥm pḥk ỉmnt, sꜣḥ ḥꜥk tꜣ, ḫnỉỉ r sꜣ wrdk, ỉḫ ỉrn dmỉ n sp.

1. Ob das Zeichen wirklich so zu umschreiben ist, ist mir selbst zweifelhaft, da auch in den Handschriften des mittleren Reiches (Sinuhe 127. 293; Kahun, Hymn 2, 13; Kahun, Medic. Pap. 2, 4) nie ganz so gestaltet ist. 2. Unter noch ein, wohl zufälliger, Strich.

Du lastest auf dem Feuerbecken, du ..... auf dem Leben, wie du sagst. Wenn ich dir auch bisher den Westen verweigert habe, so gelangst du doch zu dem Westen, deine Glieder erreichen die Erde, ich lasse mich nieder, nachdem du ruhst. Lafs uns zusammen eine Stätte machen.

Diese Schlufsworte des Geistes, die für das Verständniss des Buches so wichtig sein würden, bleiben leider zum grofsen Theil unverständlich.

[1] Über *tl-*, *tl-św* vergl. meine Bemerkungen ÄZ. 1892, 80; über das in *nśw* vorliegende Praefix *n-* vergl. Sethe, ÄZ. 1895, 73.

[2] Eigentlich »dein Ka«. Der Ausdruck ist interessant, weil er zeigt, wie bedeutungslos das Wort oft ist.

Das Wort *wdn* kam schon in VII vor; ob es richtig ist, es hier wie sonst mit »lasten« zu übersetzen, stehe dahin[1].

Das »Feuerbecken« (denn nur in dieser substantivischen Bedeutung ist *ꜥḫ* ⲁϣ zu belegen) erinnert an das »auf das Feuer werfen« und das »Verbrennen«, von denen auch in IV die Rede war.

Ein Verb *dmỉ* mit dieser oder einer ähnlichen Schreibung ist mir nicht bekannt; auch das gewöhnliche Verb *dmỉ*, das wohl richtig zu B. ⲧⲱⲙⲓ, ⲧⲱⲙ »anheften« gestellt wird, ergäbe keinen Sinn.

Da sich die Sätze *wdnk ḥr ꜥḫ* und *dmỉk ḥr ꜥnḫ* anscheinend entsprechen, so kommt man auf den Gedanken, ob sie nicht einen Gegensatz ausdrücken sollen, etwa: »verbrennen kannst du nicht und leben willst du nicht« o. ä.

Das *mỉ ḏdk* läſst sich jedenfalls so, wie angegeben, übersetzen[2] und an das Vorhergehende anschlieſsen; der Sinn ist dann: »das Feuer . . . . du und das Leben [verabscheust?] du, wie du (selbst) sagst« — die Seele hält dem Menschen seine Reden und Klagen vor. Nothwendig ist diese Auffassung indessen nicht[3].

In dem doppelt gesetzten steckt wohl etwas Grammatisches; jedenfalls gehören die beiden so beginnenden Sätze zusammen und der zweite steht, wie das *ḥm*[4] zeigt, in einem leichten Gegensatz zum ersten. Ich vermuthe, daſs sie etwa besagen: »wenn ich dir auch bisher den Westen verweigert habe, so kommst du (jetzt) doch zum Westen«. Daſs etwa »zurückweisen« bedeutet, ergiebt sich aus den Stellen Totb. ed. Nav. 154, 3; Pianchi 7; ib. 143. Die Partikel(?) ist hier so räthselhaft wie an allen anderen Stellen und wird auch hier nur eine sehr schwache Nuance bezeichnen[5].

---

[1] Jedenfalls ist der Sinn nicht »du drückst schwer auf das Feuerbecken«, denn in dieser Bedeutung wird *wdn* mit *r* konstruirt; vergl. Harr I, 79, 1.

[2] Vergl. z. B. Prisse 2, 5.

[3] Man könnte auch denken, das *mỉ ḏdk* leite eine direkte Rede ein und das Folgende (*mr wỉ ꜥꜣ* u. s. w.) wären Worte des Menschen, die die Seele ihm anführte. Wahrscheinlich ist das freilich nicht, denn dann blieben nur wenig Worte für die Seele übrig, die doch ihr Schluſswort nicht zu kurz fassen darf.

[4] Vergl. meine »Sprache des Westcar« § 187, wozu noch das gute Beispiel P 303 kommt, das ich Sethe verdanke.

[5] Vergl. Sethe, ÄZ. 1893, 107.

Die grammatische Konstruktion erinnert an einen Satz mit hervorgehobenem pronominalem Subjekt[1], wie es *nwk win nk* »ich bin es, der dir verweigere« sein würde; da hier aber nicht das für die Hervorhebung nöthige jüngere Pronomen absolutum, sondern das alte (*wi*[2]) steht, so kann es sich hier nicht um eine wirkliche Hervorhebung handeln. Vielleicht ist es das *mr*, das diese seltsame Konstruktion bedingt.

Für den Ausdruck *s3ḥ t3* ist von Brugsch (Wb. Suppl. s. v.) die Bedeutung »landen« belegt worden, und da das gewöhnliche Wort für »landen« *mni* als Euphemismus für »sterben« gebraucht wird, so könnte man denken, auch *s3ḥ t3* solle hier den Tod bezeichnen. Nach dem Zusammenhang der Stelle ist es indessen wahrscheinlicher, daſs *s3ḥ t3* hier eine gewählte Wendung für »begraben werden« — etwa: zur Erde kommen — ist.

Über *ḥn* »sich niederlassen« und *dmi* »Stätte« ist zu IX ausführlich gehandelt worden.

Der Sinn des Abschnittes ist jedenfalls der, daſs die Seele nachgiebt und sich nicht mehr sträubt, ihrem Herrn in den Tod zu folgen.

LVI.

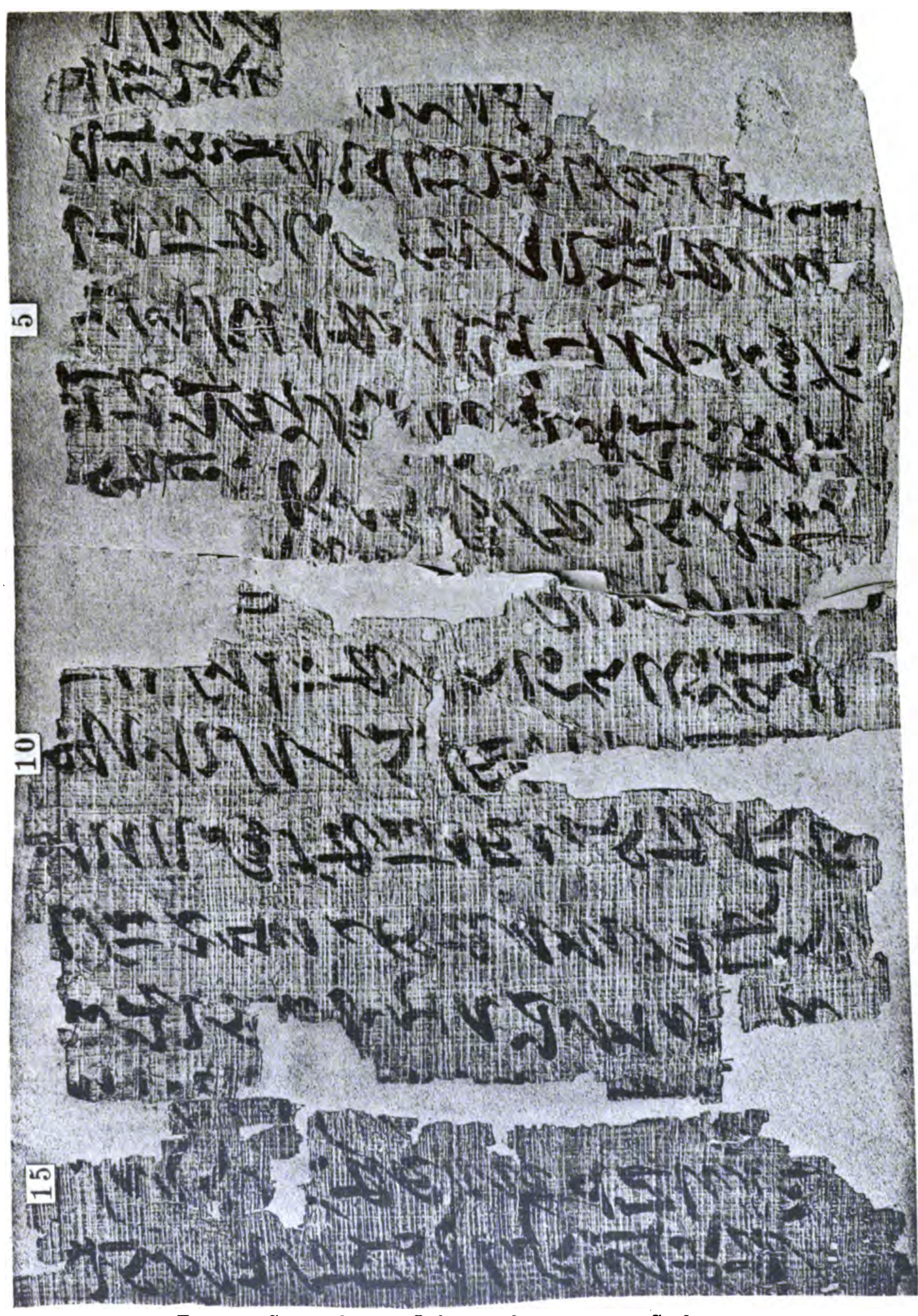
iwf pw, ḥ'tf r pḥfi, mi gmiit m sš.

Als Rubrum.

Es ist fertig, von Anfang bis zu Ende, wie das, was geschrieben vorgefunden ist.

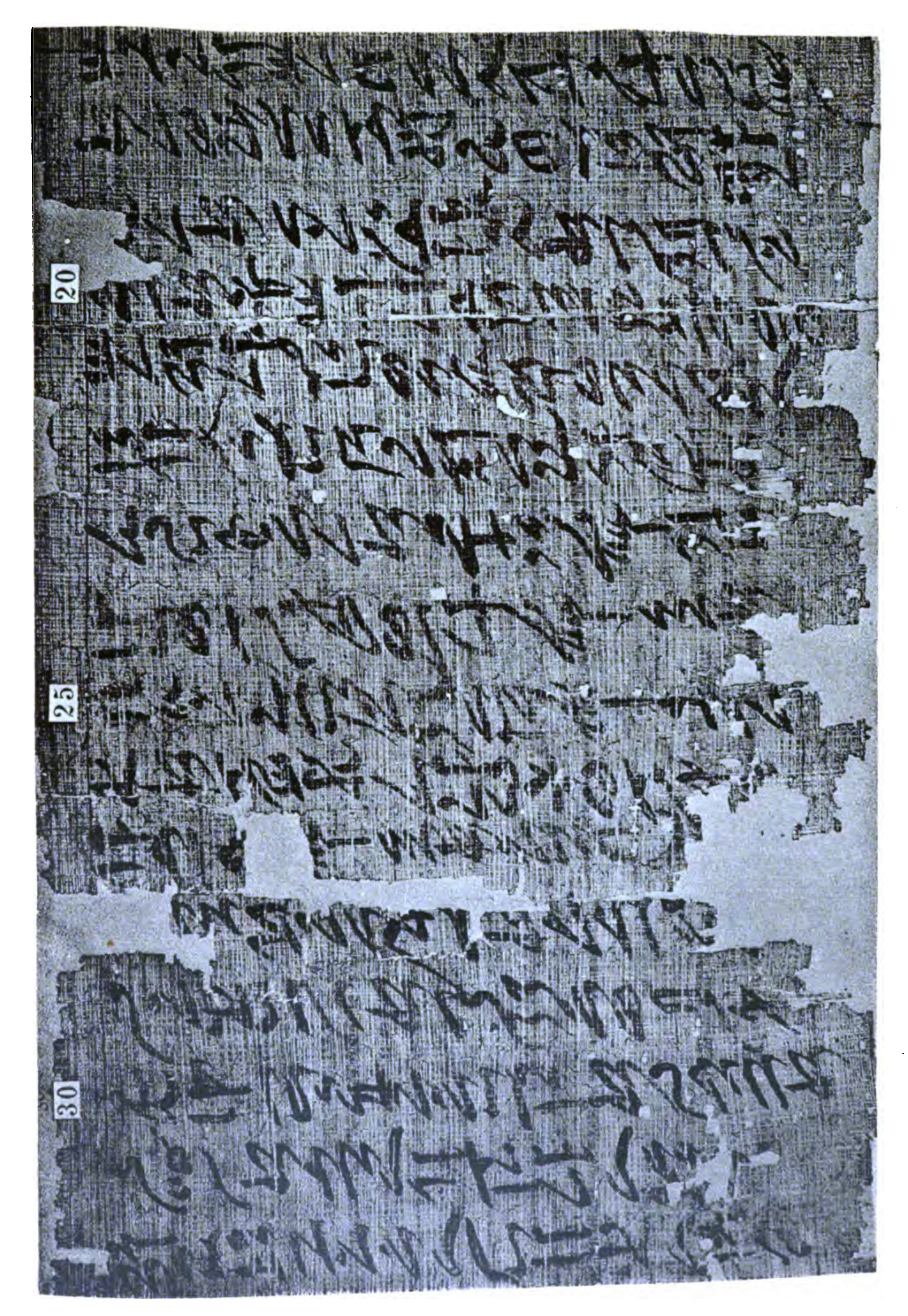
Die übliche Schluſsformel der Handschriften, für die Griffith (ÄZ. 1896, 49) jetzt die Erklärung »this is its arrival« (at the end) vorschlägt. Diese Erklärung läſst dem jedenfalls seine gewöhnliche Bedeutung »herbeikommen«, während die herkömmliche Deutung der Formel »es ist dahingegangen« diesem Verbum eine Bedeutung zuschiebt, die es meines Wissens niemals hat.

[1] Gramm. § 350.
[2] Gramm. § 80.



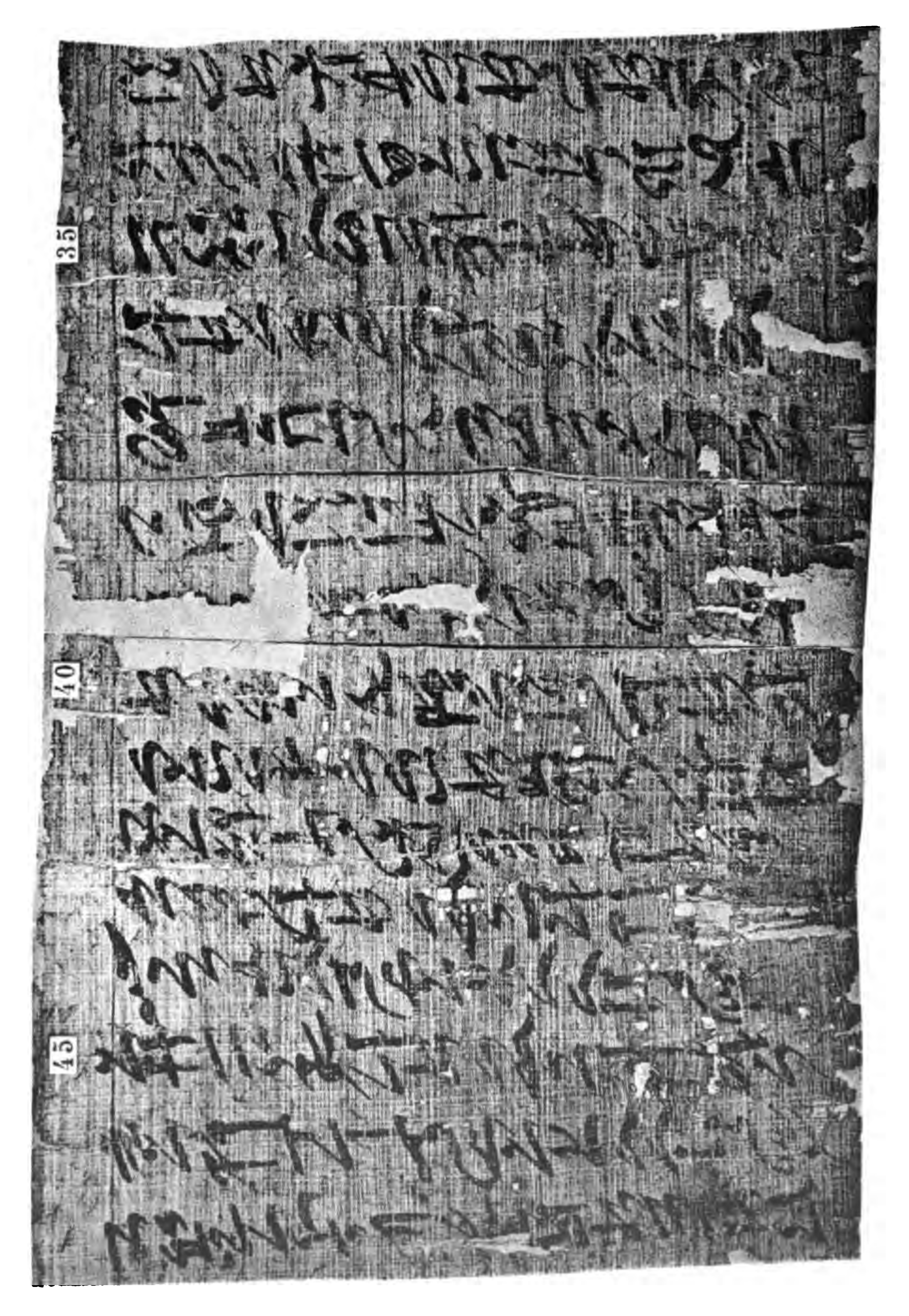
Erman: Gespräch eines Lebensmüden mit seiner Seele.

Tafel 1 (Zeile 1–16).



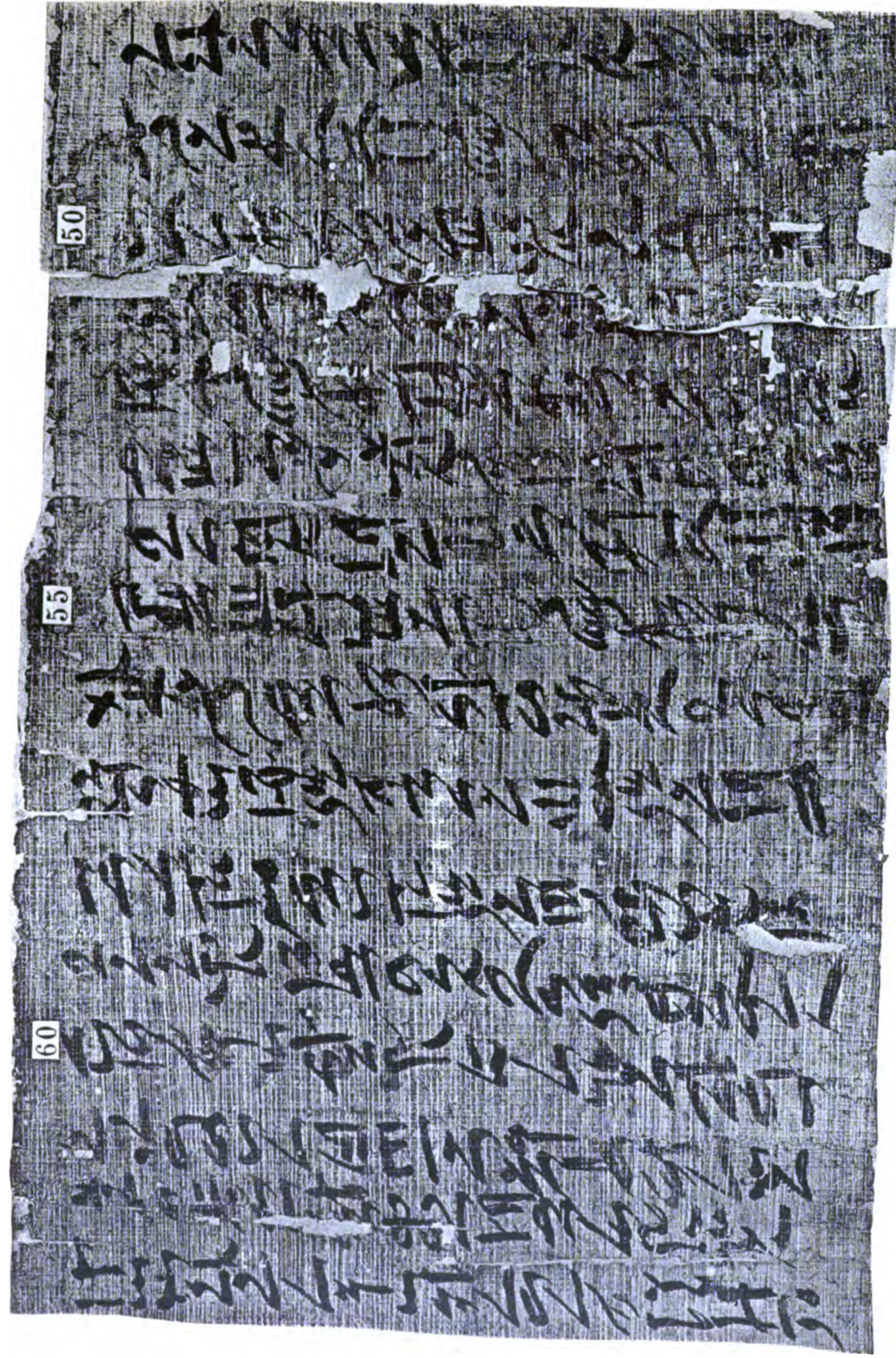
Erman: Gespräch eines Lebensmüden mit seiner Seele.

Tafel 2 (Zeile 17–32).



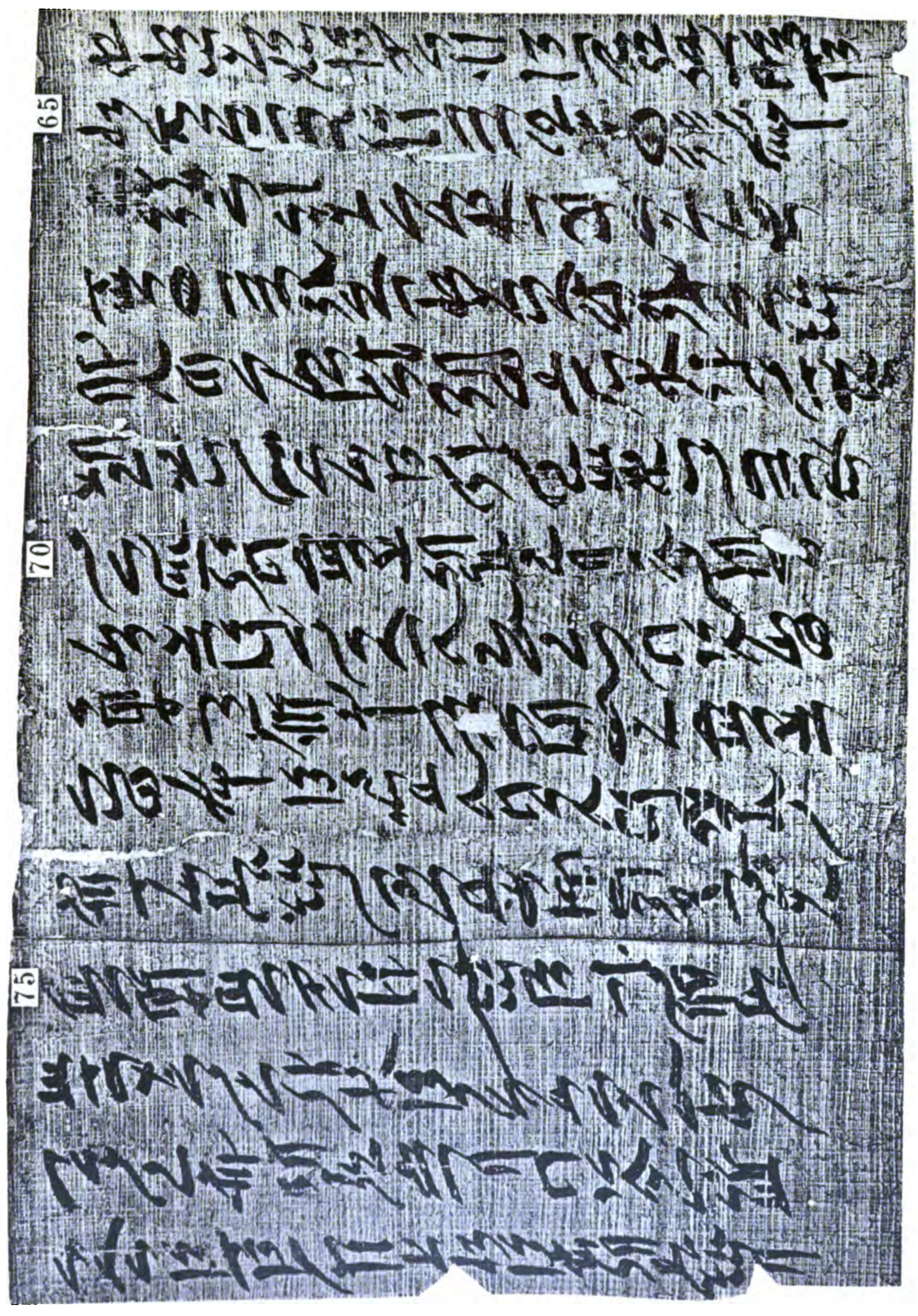
Erman: Gespräch eines Lebensmüden mit seiner Seele.

Tafel 3 (Zeile 33–47).



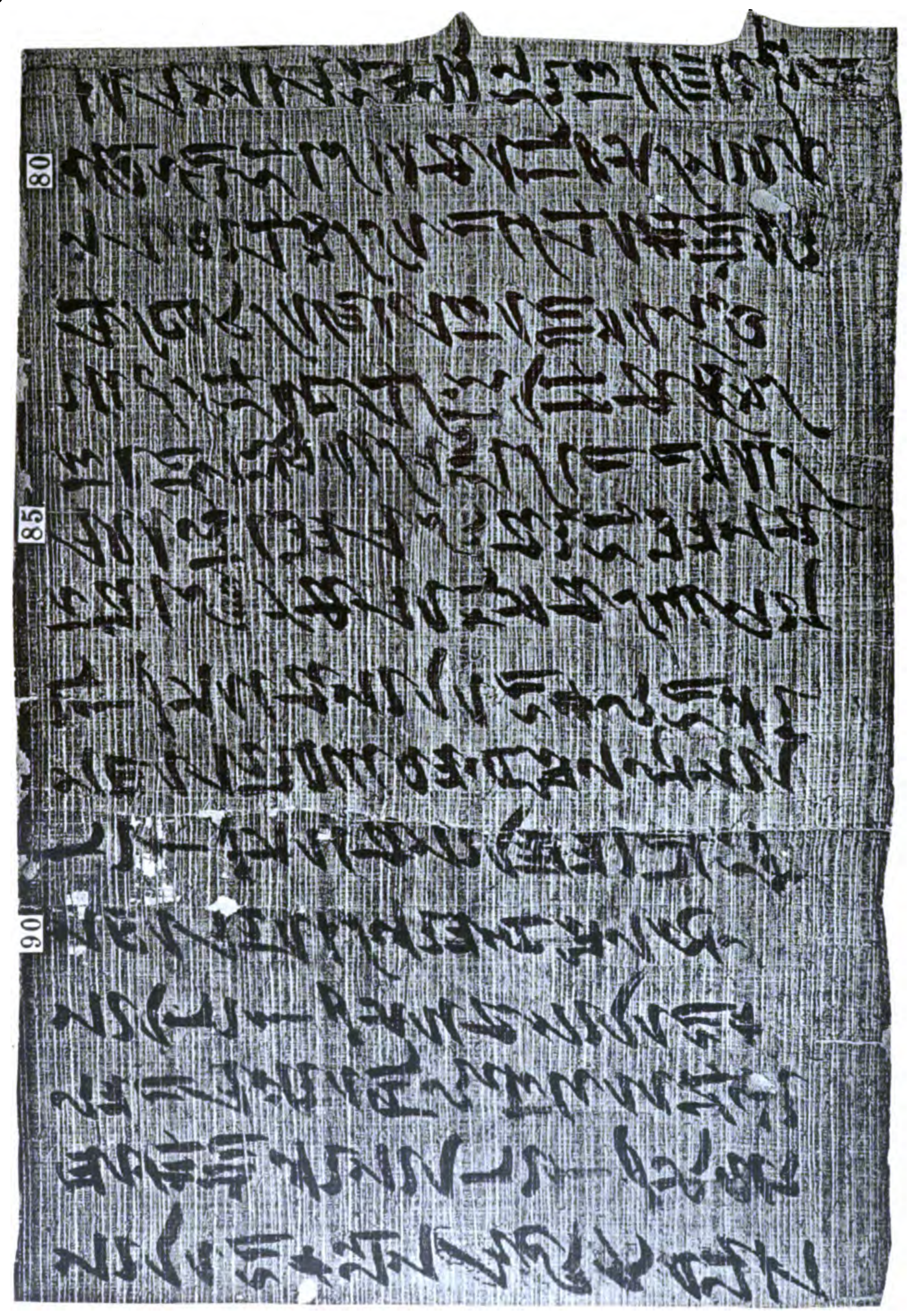
Erman: Gespräch eines Lebensmüden mit seiner Seele.

Tafel 4 (Zeile 48–63).



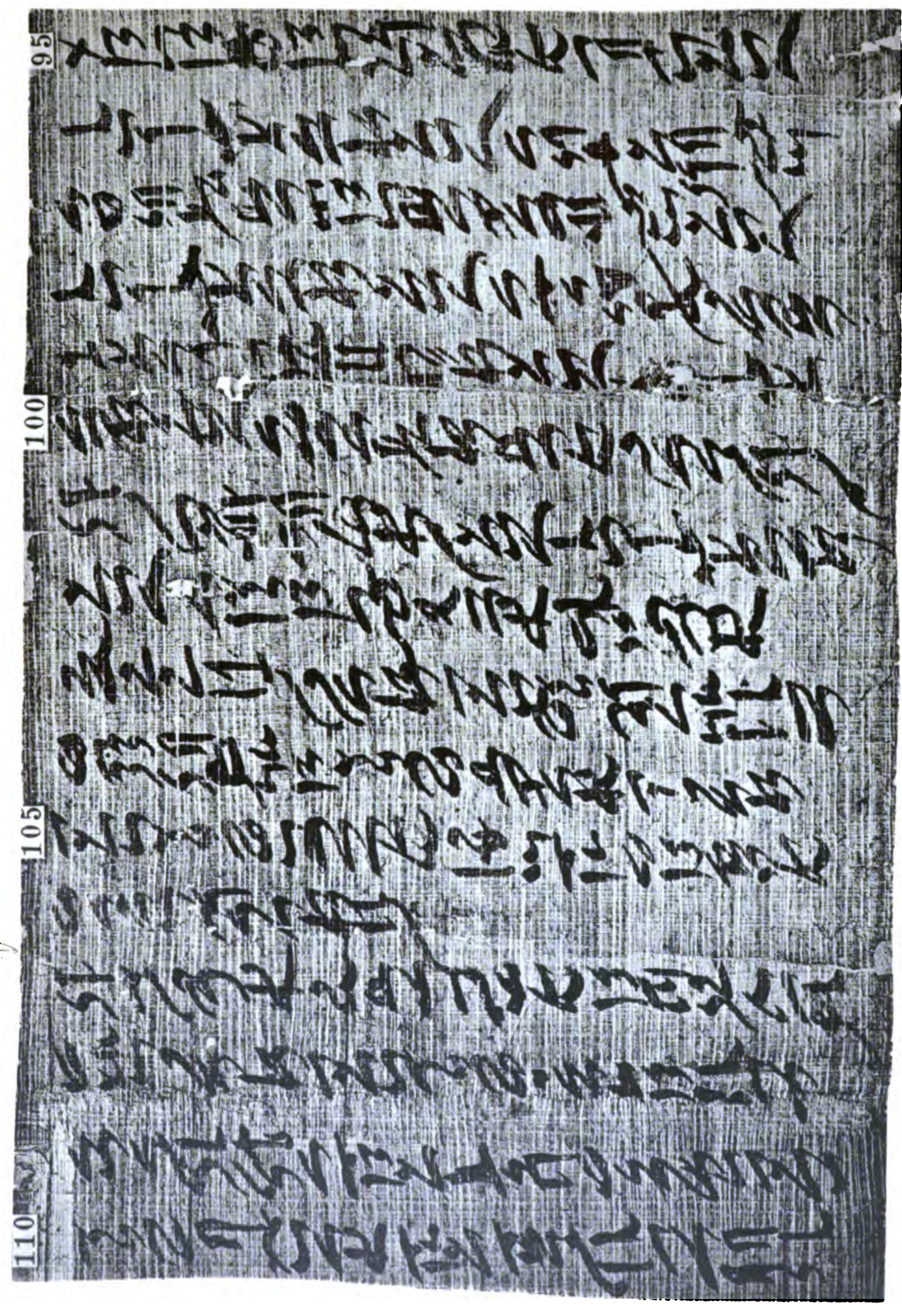
Erman: Gespräch eines Lebensmüden mit seiner Seele.

Tafel 5 (Zeile 64–78).



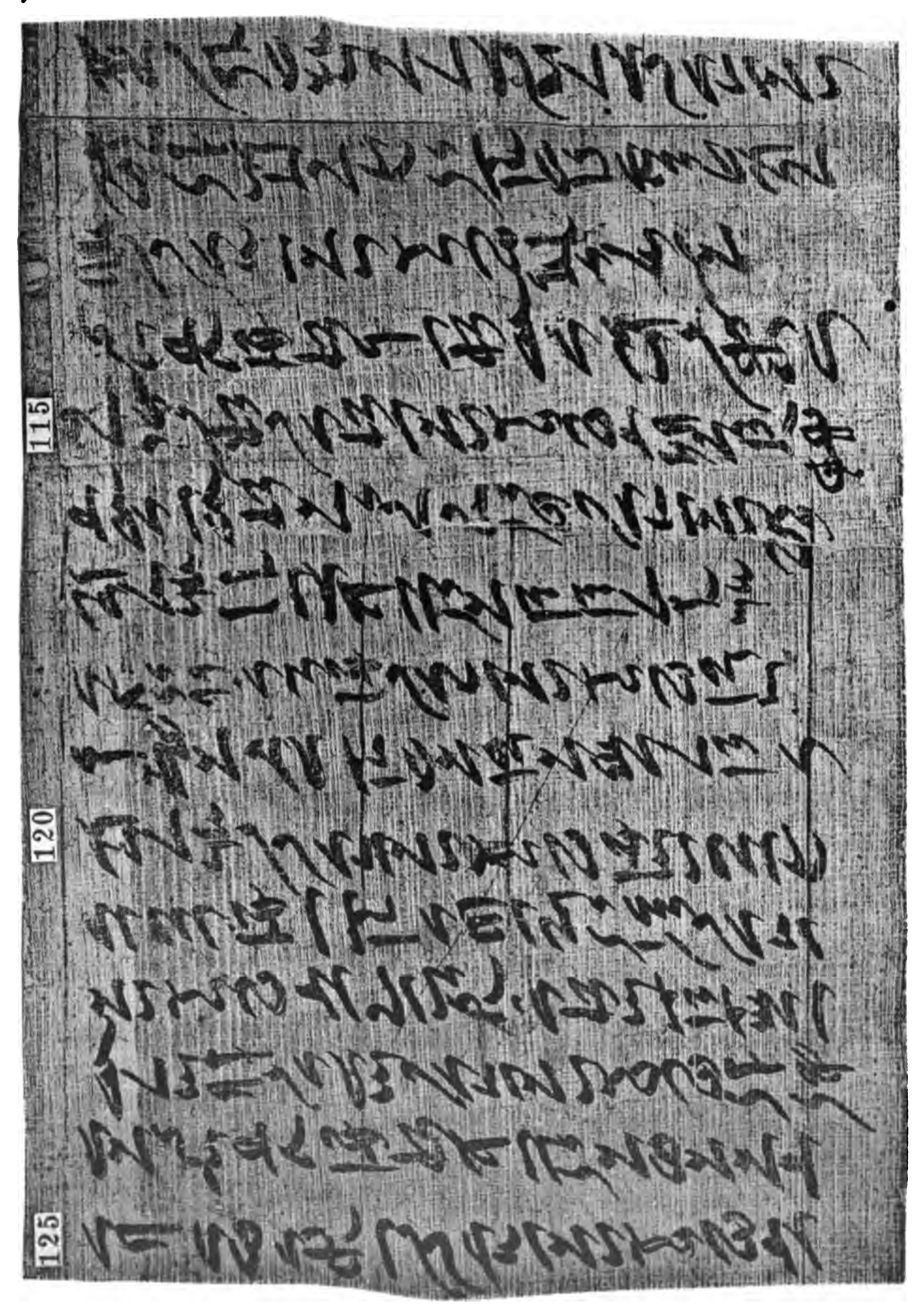
Erman: Gespräch eines Lebensmüden mit seiner Seele.

Tafel 6 (Zeile 79–94).



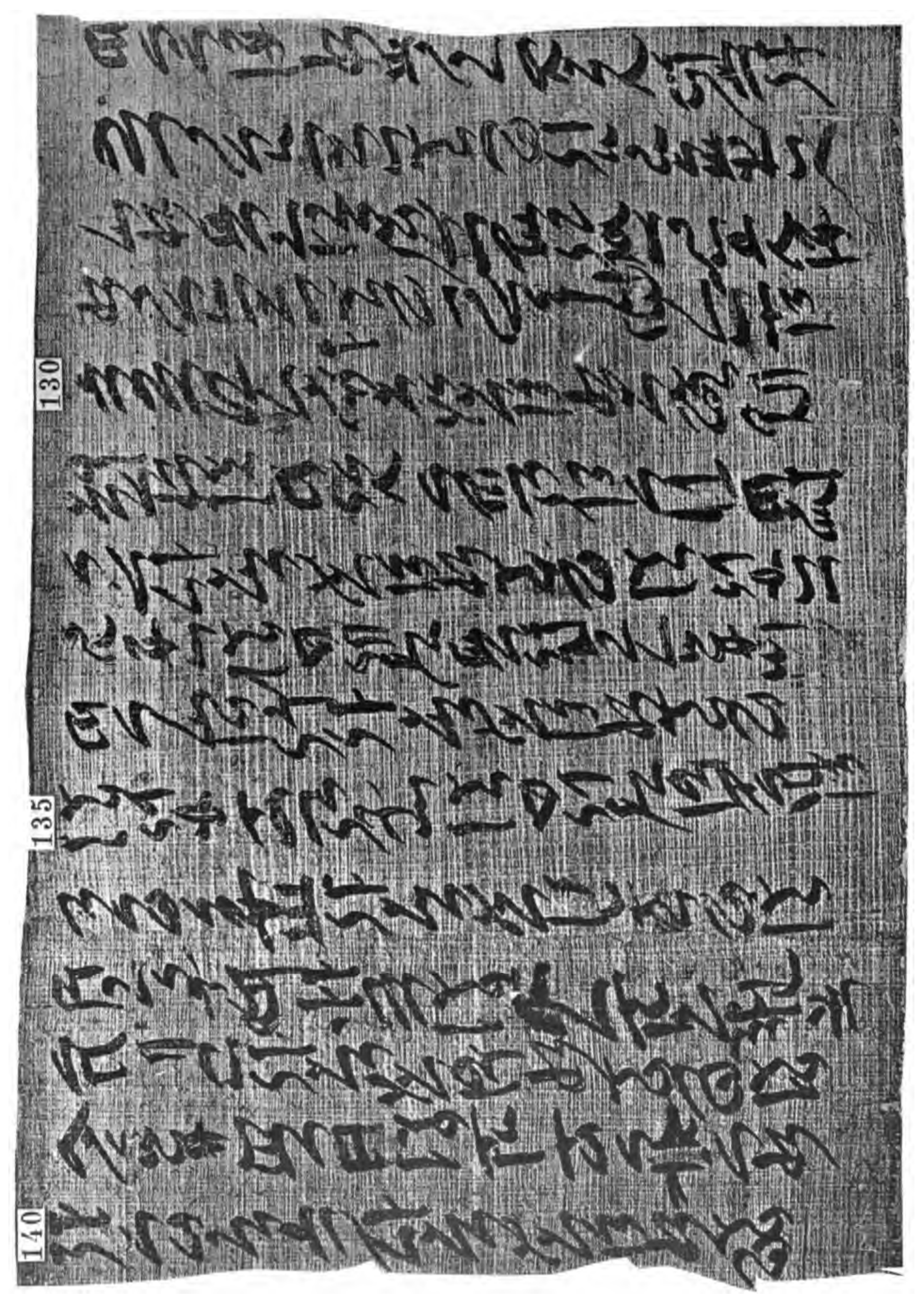
Erman: Gespräch eines Lebensmüden mit seiner Seele.

Tafel 7 (Zeile 95–110).



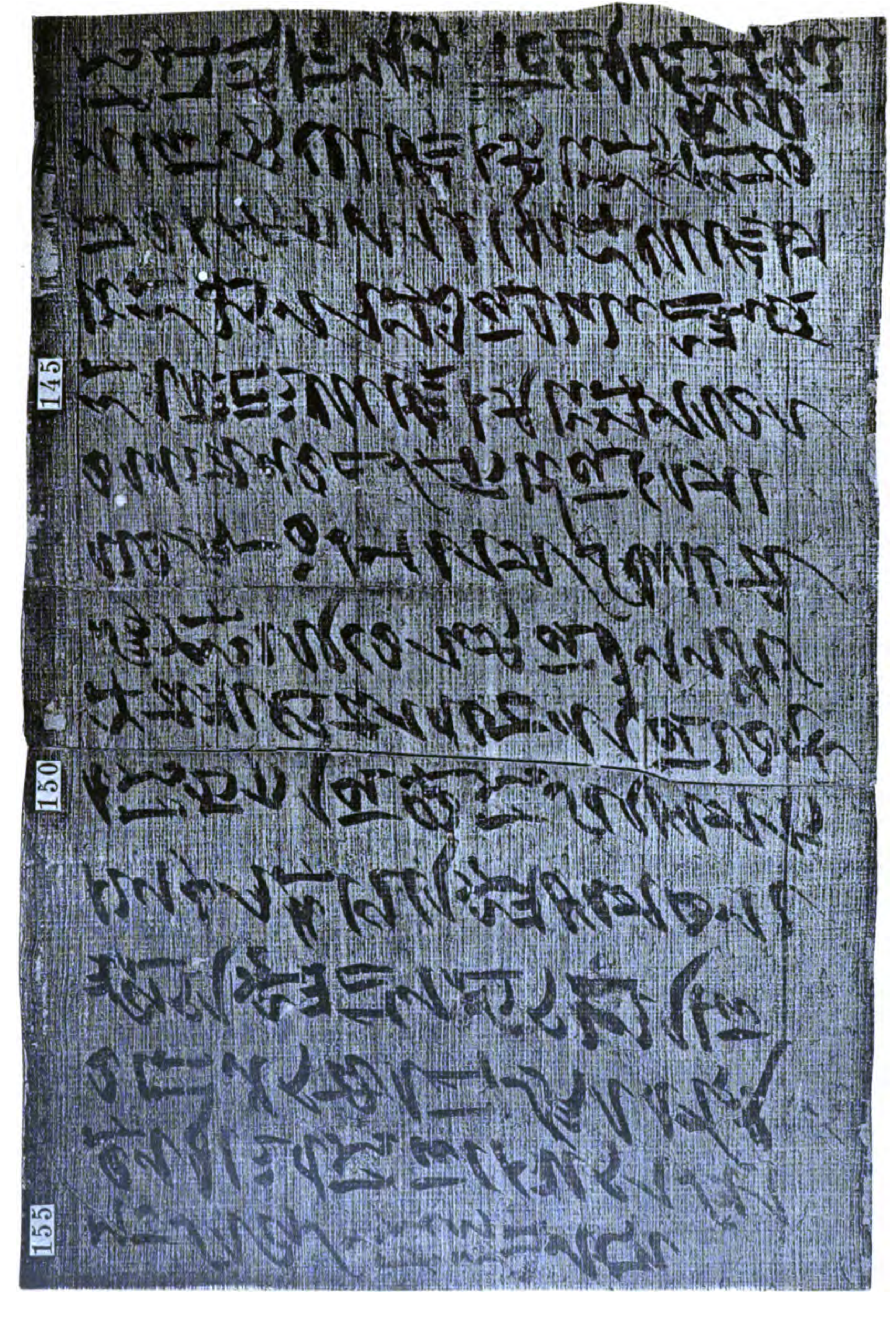
Erman: Gespräch eines Lebensmüden mit seiner Seele.

Tafel 8 (Zeile 111–125).



Erman: Gespräch eines Lebensmüden mit seiner Seele.

Tafel 9 (Zeile 126–140).



Erman: Gespräch eines Lebensmüden mit seiner Seele.

Tafel 10 (Zeile 141–155).

Die pseudo-aristotelischen Probleme über Musik.

Von

Hrn. CARL STUMPF.

Gelesen in der Sitzung der phil.-hist. Classe am 23. April 1896
[Sitzungsberichte St. XXI. S. 483].
Zum Druck eingereicht am 17. März 1897, ausgegeben am 8. Mai 1897.

Es ist hier meine Absicht, den Inhalt der 19. Section der unter den Werken des Aristoteles überlieferten Problemensammlung neu zu untersuchen und ihn so darzustellen, dafs sich ein übersichtliches Bild der darin niedergelegten Auffassungen vom Wesen und den Wirkungen der Musik ergiebt. Von vornherein ist allerdings im Auge zu behalten, dafs nach bestimmten Anzeichen (wir kommen auf die Autorfrage zuletzt) an dieser Section mindestens zwei Autoren betheiligt sind. Im Ganzen aber ergiebt sich aus den fragmentarischen und regellos durcheinander gewürfelten Ausführungen eine wol zusammenhängende Gesamtanschauung, und es offenbart sich darin ein tieferer Blick in die letzten musikalischen Prinzipienfragen als in irgend einer anderen Schrift des Altertums. Auf die enge Verwandtschaft mit den Forschungen der Gegenwart hat v. Helmholtz bereits gelegentlich Bezug genommen, aber sie reicht weiter als er dachte, ja sie ermöglicht es uns, mehrere bisher ganz unverständliche Stellen zu interpretiren und anscheinend unheilbare Textverderbnisse richtigzustellen. Aufser den gemeinsamen Grundlagen treten aber auch die unterscheidenden Eigentümlichkeiten der antiken Musik deutlich hervor, und auch in dieser Hinsicht läfst sich das Material noch besser ausnützen, als es bisher der Fall war.

Die 19. Section als die sachlich bedeutendste und zugleich schwierigste und corrupteste der ganzen Sammlung ist mehrfach herausgegeben oder übersetzt und commentirt worden: von Chabanon 1779[1], Bojesen 1836[2],

[1] Mémoires de l'Académie des Inscriptions T. 46 (herausgegeben 1793) p. 285.

[2] De Problematis Aristotelis. Diss. Kopenhagen 1836 (commentirt speciell nur die 19. Section).

Ruelle 1891[1], d'Eichthal und Reinach 1892[2], K. v. Jan 1895[3]. Barthélemy Saint-Hilaire übersetzte und commentirte sie 1891 mit den übrigen Problemen[4]. Eine neue Ausgabe mit Übersetzung, philologischem und musikwissenschaftlichem Commentar wird von F. A. Gevaert in Verbindung mit anderen Gelehrten vorbereitet[5].

---

[1] Revue des Études grecques. IV p. 233: Problèmes musicaux d'Aristote (Übersetzung und kritische Durcharbeitung). Dazu in der Revue de Philologie XV (1891): Corrections anciennes et nouvelles dans le texte des probl. mus. d'Aristote.

[2] Revue des Études grecques. V p. 22: Notes sur les probl. mus. dits d'Aristote.

In dieser Arbeit sind die Musikprobleme zum ersten Male nach sachlichen Gesichtspuncten in Gruppen geordnet. Ich habe sie aus zufälligen Ursachen erst vor wenigen Monaten kennen gelernt, als meine Abhandlung, deren Grundzüge aus dem Jahre 1892 stammen, bereits zum Drucke fertiggestellt war. Natürlich kann man solche Gruppirungen je nach dem Standpunct der Betrachtung in verschiedener Weise vornehmen; es mufs dem Leser überlassen bleiben, welche ihm besser zusagt. So sind denn auch Probleme, die dort nur kurz gestreift werden, hier sehr ausführlich behandelt und umgekehrt. Die Arbeit der beiden Gelehrten scheint übrigens seltsamer Weise auch v. Jan entgangen zu sein; wenigstens führt er sie in dem Litteraturverzeichnis (p. 59 seiner sogleich zu erwähnenden Ausgabe) nicht auf und nimmt nirgends Bezug darauf, wogegen er Ruelle's »Corrections« in die Revue des Études grecques 1892 verlegt.

Die beiden Autoren gehen nun allerdings in der Annahme von Entstellungen aller Art bedenklich weit. Nicht blos Wiederholungen, Auslassungen, Itacismen, Rand- und Interlinearglossen werden in Fülle zu Hilfe genommen, sondern auch Umstellungen derart, dafs wiederholt die Lösung eines Problems mit der Fragestellung eines anderen verbunden wäre. Es bleibt von dem ganzen Bau sozusagen kein Stein auf dem anderen; und oft genug wird, wo all dies nicht hilft, einfach die Sinnlosigkeit (galimatias, ineptie) constatirt.

Aber die Meisterschaft in der philologischen Chirurgie verführt leicht dazu, mehr zu schneiden als der Patient verträgt. Der Nichtphilologe hält sich vielleicht wieder zu ängstlich an den vorliegenden Text. Doch glaube ich nicht, dafs dabei soviel Sinnlosigkeiten stehen geblieben sind. Nur in einzelnen Fällen habe ich die Änderungen der beiden scharfsinnigen Gelehrten nützlich gefunden, in den meisten Fällen unnötig, und es schien mir in diesen Fällen nach der positiven Erklärung meist auch nicht nötig, die Veränderungsvorschläge im Einzelnen zu besprechen.

[3] Musici Scriptores Graeci. p. 39 (mit Einleitung und kurzen Anmerkungen).

[4] Les Problèmes d'Aristote. II p. 36 (Übersetzung und Commentar). Diese Arbeit läfst an Exactheit viel zu wünschen.

[5] Man findet bereits in Gevaert's Histoire de la Musique de l'Antiquité 1875—1881 vielfach Erläuterungen zu einzelnen Problemen, teils von Gevaert selbst, teils von A. Wagener herrührend. Auch Westphal hat verschiedene Probleme ausführlich besprochen, da sie ihm als wesentlichste Stützen für seine Auffassung der griechischen Musik erschienen. Endlich habe ich in meiner Tonpsychologie (1883 und 1890) die Probleme öfters herangezogen und Erläuterungen dazu gegeben; s. das Register zum II. Bd. unter »Aristoteles«.

Wir gehen nun also im Folgenden von der überlieferten Reihenfolge vollständig ab und bilden nach sachlichen Gesichtspuncten Gruppen, innerhalb deren wir bei den schwierigeren oder wichtigeren Puncten nach Bedarf verweilen. Es ist vorausgesetzt, daſs der Leser den griechischen Text stets zur Seite hat, wenn wir auch an einzelnen besonders schwierigen Stellen zusammenhängende Sätze daraus einfügen. Die Übersetzungen sollen zugleich als Interpretation vieler Ausdrücke und Wendungen des Textes dienen, bei denen eine sonstige Erläuterung auſser der hierdurch schon gegebenen nicht erforderlich scheint. Bei den Überschriften der einzelnen Problemgruppen werden immer nur diejenigen Probleme als dazugehörig angeführt, deren Fragestellung ausdrücklich auf den bezüglichen Gegenstand gerichtet ist. Die in der Darstellung selbst bei jeder Gruppe besprochenen Probleme sind durch fetten Druck kenntlich gemacht. Eine Tabelle am Schluſs der Abhandlung giebt eine Übersicht der Stellen, an denen jedes einzelne Problem erwähnt ist.

I. Von den Eigentümlichkeiten des Octavenintervalls.

Hierauf bezieht sich eine groſse Anzahl von Problemen von hervorragendem Interesse für die Musiktheorie. Zum Verständnis ist es notwendig, sich die allgemeine Auffassung des Consonanzbegriffes zu vergegenwärtigen, wie sie sich den Problemen entnehmen und durch Ausführungen des Aristoteles erläutern läſst[1].

Es werden, wie überhaupt in der altgriechischen Musik, nur drei Grundconsonanzen angenommen, Octave, Quinte, Quarte. Dazu kommen die abgeleiteten, welche durch Hinzufügung der Octave zu einer von diesen dreien entstehen. Das Wesen der Consonanz (*συμφωνία*) wird im Probl. **38** definirt. Sie ist »die Verschmelzung entgegengesetzter, in einem (bestimmten)

---

[1] In einer Arbeit, die ich 1893 in der Juni-Sitzung der Münchener Akademie der Wissenschaften vortrug, aber wegen äuſserer Abhaltungen erst kürzlich in den Druck geben konnte, habe ich auch den Consonanzbegriff der Probleme und die unten folgende Erklärung des Probl. 14 bereits erwähnt. Aus dieser Abhandlung wird man den Zusammenhang der bezüglichen Lehren mit denen der übrigen alten Schriftsteller noch deutlicher ersehen; wie sie auch in vielen anderen Puncten sich mit der gegenwärtigen ergänzt. (Geschichte des Consonanzbegriffes. Erster Teil. Die Definition der Consonanz im Altertum. Abhandlungen der Münchener Akad. d. Wiss. I. Cl. Bd. XXI.)

Zahlenverhältnis zu einander stehender Töne: *κρᾶσίς ἐστι λόγον ἐχόντων ἐναντίων πρὸς ἄλληλα.*

Dafs consonante Töne hier (wie auch im Pr. 39[b] am Schlufs) als entgegengesetzt bezeichnet werden, mag uns wunderlich vorkommen. Die Bezeichnung stammt aus der pythagoreisch-heraklitischen Zeit. Die Pythagoreer definirten nach Aristoteles (De anima p. 407, *b*, 30) die Harmonie als *κρᾶσις καὶ σύνθεσις ἐναντίων.* Ähnlich Heraklit nach Plato (Symp. 187, *b*). In anderen sonst gleichlautenden Definitionen des Altertums wird statt des Gegensatzes nur eben die Verschiedenheit der Tonhöhe verlangt.

Von dem *λόγος* ist ebenfalls seit den Anfängen der pythagoreischen Schule die Rede. Auch Aristoteles definirt mehrfach die Consonanz als *λόγος*, specieller *λόγος ἀριθμῶν*. Welche Zahlenverhältnisse gemeint sind, sagen andere Stellen der Probleme, wo sie entsprechend den Lehren der Pythagoreer angegeben werden.

Auch im Probl. **39**[b] (nach Jan's Bezeichnung) ist von dem Verhältnis der consonirenden Töne die Rede; es wird hier als Verhältnis der Bewegung bezeichnet: *οἱ ἐν τῇ συμφωνίᾳ φθόγγοι λόγον ἔχουσι κινήσεως πρὸς αὐτούς.*

Ferner findet sich eine ausdrückliche Definition im Probl. **41**, die annähernd mit der ersten übereinstimmt: *συμφωνία εὔλογον ἐχόντων φθόγγον πρὸς ἀλλήλους ἐστί.* Aber hier kann der Bekker'sche Text nicht ohne Emendation stehen bleiben, da er sonst überhaupt keinen Sinn giebt. Ich vermute, dass *κρᾶσις* oder *μῖξις* ausgefallen ist und das Ganze geschrieben werden mufs: *συμφωνία κρᾶσις εὐλόγως ἐχόντων φθόγγων πρὸς ἀλλήλους ἐστί.* Zu *εὐλόγως* vergl. Aristoteles De sensu p. 439, *b*, 31: *τὰ μὲν γὰρ ἐν ἀριθμοῖς εὐλογίστοις χρώματα, καθάπερ ἐκεῖ τὰς συμφωνίας*[1].

---

[1] Man könnte allenfalls den Satz auch schreiben: *συμφωνία εὐλόγως ἐχόντων φθόγγος κ. τ. λ.*, und sich für den Singular *φθόγγος* auf Arist. De An. p. 426, *a*, 27 (*συμφωνία φωνή τίς ἐστιν*) und auf Stephanus' Commentar zur aristotelischen Rhetorik berufen, wo *ἁρμονία* als *φθόγγος ἐξ ὀξέος καὶ βαρέος* definirt, unter *ἁρμονία* aber eine melodische Aufeinanderfolge von Tönen verstanden wird (Commentatorenausgabe d. Berl. Akad. Bd. 31 S. 308, 25). Immerhin ist diese Ausdrucksweise ungewöhnlich.

φθόγγων, das durch zwei Handschriften gestützt und von der Aldina minor, auch von Bojesen aufgenommen ist, würde auch nicht gerade notwendig *κρᾶσις* als regierendes Substantiv verlangen; man könnte verstehen: »Symphonie besteht zwischen ...«, und es liefsen sich Analogien für solche Diction aus Aristoteles anführen. Aber näher liegt doch die

Über die *κρᾶσις* oder, wie er lieber sagt, *μῖξις* der consonanten Töne handelt Aristoteles ausführlich in der Schrift De sensu c. 7. Er sagt, dafs Nete und Hypate, die Octaventöne, einander gegenseitig verdecken (*ἀφανίζειν ἀλλήλους* p. 447, *a*, 20), dafs eine gewisse Einheit daraus resultire (*ἕν τι γίγνεται*). Ausdrücklich hebt er noch hervor (449, *a*, 19), dafs es sich dabei um gleichzeitige Töne handle.

So ist nun auch gewifs die *κρᾶσις* in der Definition der Probleme zu verstehen; wie sie denn von fast allen Musikschriftstellern des Altertums in diesem Sinne behauptet wird. Diese Mischung oder Verschmelzung bei gleichzeitigem Erklingen ist nach ihnen etwas allen Consonanzen Gemeinsames und ihr constitutives Merkmal in psychologischer Beziehung, während das Zahlenverhältnis sie nach der physischen Seite charakterisirt. Natürlich darf man nicht schliefsen, dafs die Probleme und die alte Musiktheorie überhaupt nur bei gleichzeitigen Tönen Consonanz statuirten. Dieselben Töne, die gleichzeitig erklingend verschmelzen, werden auch in der Aufeinanderfolge als consonant (symphon) bezeichnet.

Dafs auch Gradunterschiede der Verschmelzung gemäfs den Gradunterschieden der Consonanz stattfinden müssen, liegt in der Consequenz der Definition, und man könnte wol sagen, dafs solche Unterschiede schon dem Aristoteles vorschweben, wenn er einerseits die Octave stets als Beispiel der Verschmelzung gebraucht und die gegenseitige Verdeckung der Töne speziell von ihr behauptet, andererseits doch auch den übrigen Consonanzen Verschmelzung im Allgemeinen zuschreibt. Bei der Octave ist eben die Annäherung an das wirkliche Unisono am stärksten und auffälligsten[1].

Mit Hilfe dieser Lehren verstehen wir nun die grundlegenden Eigentümlichkeiten der Octave und die daraus abgeleiteten, wie sie den Gegenstand verschiedener Probleme bilden:

Analogie der vorher erwähnten und vieler anderen Definitionen, die *κρᾶσις* zum Subject haben.

Endlich lesen Bojesen und Andere *λόγον* statt *εὔλογον*, wodurch die Übereinstimmung mit Pr. 38 noch vollständiger, die Definition selbst freilich unvollständiger würde.

[1] Über das Thatsächliche in Hinsicht der Verschmelzungserscheinungen vergl. meine Tonpsychologie II (1890); über ihre Verwendung zur Consonanzdefinition die demnächst im Druck folgende, am 25. Februar 1897 vorgetragene Abhandlung »Zur Theorie der Consonanz.«

1. Verschmelzung der Octaventöne. Probl. 14.

Die Frage des Probl. 14 lautet im überlieferten Text: *Διὰ τί λανθάνει τὸ διὰ πασῶν καὶ δοκεῖ ὁμόφωνον εἶναι οἷον ἐν τῷ φοινικίῳ καὶ ἐν τῷ ἀνθρώπῳ;* Wörtlich also: Warum verbirgt sich die Octave und scheint homophon zu sein, wie bei dem Phoenikion und dem Menschen?

Bojesen nennt dieses Problem »obscurum« und tröstet sich mit seinem Vorgänger Chabanon, der völlig daran verzweifelte. Darin stimmen alle Erklärer überein, daſs sie unter dem *φοινίκιον* ein phönizisches Instrument verstehen, da ein Instrument von wenigstens ähnlichem Namen (*λυροφοίνιξ*, *λυροφοινίκιον*) bei Athenaeus und Pollux im 2. Jahrhundert n. Chr. erwähnt werde. Aber wie kann das Instrument durch »und« mit dem Menschen verknüpft werden? Eine handschriftliche Randbemerkung schlägt darum statt *ἀνθρώπῳ ἀτρόπῳ* vor, womit ein anderes Instrument Namens *ἄτροπος* gemeint wäre, von dem aber in der ganzen Litteratur nichts vorkommt[1]. Barthélemy St.-Hilaire will *ἀνθρώπῳ* mit »voix humaine« übersetzen. Aber »Mensch« zu sagen, wenn man die menschliche Stimme meint, wäre doch eine starke Licenz. Auch ist in den Problemen, in der musikalischen wie in anderen Sectionen, oft genug von der menschlichen Stimme und nie anders als mit *φώνη*, *ἀνθρώπου φώνη* die Rede (vergl. Pr. 10). Und schlieſslich weiſs man noch immer nicht, was sowol das Phoenikion als der Mensch oder seine Stimme mit der scheinbaren Homophonie der Octave zu thun haben.

Eine schon vorhin teilweise benützte Stelle der aristotelischen Schrift De sensu kommt uns hier zu Hilfe. Aristoteles setzt da die Farbenmischungen mit denen der Töne in Parallele. »Diejenigen Farben, die in leichtfaſslichen Zahlenverhältnissen gemischt sind, werden, wie dort (bei den Tönen) die Consonanzen, als die angenehmsten erscheinen, z. B. das *ἀλουργόν* und das *φοινικοῦν* (das dunklere und hellere Purpur) und einige wenige derartige; weſswegen auch der Consonanzen nur wenige sind« (p. 439, *b*, 31).

Die beiden hier genannten Farben, die Aristoteles auch sonst öfters in Verbindung miteinander nennt, besonders aber das *φοινικοῦν*, dienen ihm als

---

[1] Die alte Übersetzung des Th. Gaza (im III. Bande der Berliner Aristoteles-Ausgabe abgedruckt) folgte dieser Lesart. Chabanon schloſs sich ihr an und führte gelehrte Untersuchungen über die beiden geheimnisvollen Instrumente.

Lieblingsbeispiele für Mischfarben.[1] Hienach zweifle ich nicht, daſs in unserem Problem zu lesen ist: *οἷον ἐν τῷ φοινικῷ καὶ ἐν τῷ ἀλουργῷ.* Wie Aristoteles dort die Farbenmischung durch die Consonanz der Töne erläutert, so will der Verfasser dieses Problems die Verschmelzung der Octaventöne durch den Hinweis auf die Mischfarben erläutern. Das *λανθάνειν* der Octaventöne wird in der genannten aristotelischen Schrift (447, *a*, 20) als *ἀφανίζειν ἄλληλα* bezeichnet. In der pseudo-aristotelischen Schrift *περὶ ἀκουστῶν* heiſst es (801, *b*, 20) ganz ähnlich: *ἀποκρύπτεσθαι ὑπ' ἀλλήλων.*

Hienach ist zu hoffen, daſs die beiden Instrumente *φοινίκιον* und *ἄτροπος* aus den Verzeichnissen der alten Musikinstrumente verschwinden werden. Zur Bestätigung mag noch dienen, daſs auf die von uns benützte Stelle De sensu auch Porphyrius in seinem Commentar zur ptolemaeischen Harmonik einmal Bezug nimmt, um die Annehmlichkeit und die geringe Zahl der Consonanzen zu erläutern (Wallis Op. math. III, 328). Zugleich sieht man aber daran, daſs in einer solchen Berührung der Probleme mit ganz speziellen Äuſserungen des Aristoteles noch kein Beweis liegt, daſs sie von Aristoteles selbst herrühren.

Unser Autor fährt nun fort, indem er, wieder ganz in aristotelischer Weise, zunächst einen Punct der Fragestellung durch einen Zusatz erläutert: *τὰ γὰρ ἐν τοῖς ὀξέσιν ὄντα οὐχ ὁμόφωνα ἀλλ' ἀνάλογον ἀλλήλοις διὰ πασῶν.* »Denn die Endpuncte der Octave sind nicht etwa homophon sondern nur einander analog.« Er meint: Hypate und Nete sind nicht der nämliche Ton, wie man glauben könnte (und wie ja auch heute manche Psychologen behaupten, spricht man doch auch von Unisono, wenn in Octaven gesungen wird), sondern sie sind zwei verschiedene Töne; nur ihre Stellung in der Leiter und ihre Bedeutung in der Melodie ist die nämliche, sie sind einander analog[2]. Darum ist es eben ein Problem, warum sie bei gleichzeitigem Erklingen doch wie Einer klingen.

---

[1] Man sehe im Index Aristotelicus unter *φοινικοῦς.* Ein Teil der Stellen gehört allerdings der pseudo-aristotelischen Schrift über die Farben an; aber da diese sicher in der Schule des Aristoteles entstanden ist, wie die Probleme, so sind die Stellen hier ebenso beweisend wie die echt-aristotelischen.

[2] Cf. Probl. 17: *ἢ ὅτι οὐχ ἡ αὐτὴ ἡ σύμφωνος τῇ συμφώνῳ ὥσπερ ἐν τῷ διὰ πασῶν· ἐκείνη γὰρ ἐν τῷ βαρεῖ ἀνάλογον, ὡς ἡ ὀξεῖα ἐν τῷ ὀξεῖ.* Näheres s. u. S. 12 f.

Zum Analogie-Begriff vergl. Aristoteles 1016, *b*, 32 (*ἓν κατ' ἀναλογίαν*) 1131, *a*, 31 (*ἀναλογία = ἰσότης λόγων*).

Dafs dies der Sinn des Satzes, scheint mir unverkennbar; aber der Text ist auch hier nicht sogleich vollkommen durchsichtig. Bei *τὰ ἐν τοῖς ὀξέσιν* denkt man natürlich zunächst an irgend eine den hohen Tönen innewohnende Eigenschaft. Aber wozu soll der Autor nun von speziellen Eigenschaften der hohen Töne reden, nachdem er doch vorher vom Zusammenklang eines hohen mit einem tiefen Ton gesprochen, und was soll es heifsen, dafs »das in den hohen Tönen« nicht homophon, sondern nur einander analog sei[1]? Es scheint mir, dafs unter *τὰ ὀξέα* hier nicht die hohen Töne, sondern die beiden Endpuncte des Octavenintervalls zu verstehen sind, von welchem ja in diesem Problem die Rede ist. Dadurch erhält auch das am Schlufs des Satzes nachhinkende *διὰ πασῶν*, das hier gar keinen Sinn hat, eine mögliche Erklärung: wahrscheinlich hat ein früher Interpret, der *τὰ ἐν τοῖς ὀξέσιν* ebenso auffafste wie wir, zur Erläuterung an den Rand geschrieben: (*τοῦ*) *διὰ πασῶν*, und ist der Zusatz später an dieser Stelle des Textes statt unmittelbar nach *ὀξέσιν* eingefügt worden. Sonst gebrauchen die Probleme für die Endpuncte der Octave *τὰ ἄκρα* (Pr. 43 u. ö.). Da aber der Terminus *δι' ὀξειῶν* für die Quinte (*διὰ πέντε*) hier sehr gebräuchlich ist, unter *ὀξέα* also dabei die Endpuncte der Quinte verstanden werden, so hat es nichts Befremdendes, dafs auch bei der Octave einmal *ὀξέα* im Sinne der beiden Grenztöne gebraucht wird; wie denn auch die nämliche Metapher »Spitzen« bei *ἄκρα* und bei *ὀξέα* zu Grunde liegt.

Die Lösung des Problems knüpft nun an diesen Gedanken an und ist unmittelbar verständlich: *ἢ ὅτι ὥσπερ ὁ αὐτὸς εἶναι δοκεῖ φθόγγος, διὰ τὸ ἀνάλογον ἰσότης ἐπὶ* (wir lesen *ἰσότητα*) *φθόγγων, τὸ δ' ἴσον τοῦ ἑνός.* »Etwa weil der Ton gleichsam der nämliche zu sein scheint, indem das Analoge der Töne als Gleichheit, das Gleiche aber als Eines (zu Einem gehörig) erscheint«[2].

Der letzte Satz des Problems endlich: »*ταὐτο δὲ τοῦτο καὶ ἐν ταῖς σύριγξιν ἐξαπατῶνται*«, scheint anfänglich die alte Lesart *φοινικίῳ* (s. o.) zu begünstigen, indem er dem Phoenikion und dem Menschen noch die Syrinx zur Seite stellt, bei der die gleiche Täuschung stattfinde. Er würde freilich dann nicht an diese Stelle, sondern in die Problemstellung gehören,

---

[1] Jan ergänzt zu *ἀνάλογον*: *τοῖς βαρέσιν*. Aber es steht ja ausdrücklich und ist auch von ihm im Text beibehalten: *ἀλλήλοις*.

[2] Zu den letzten Worten vergl. Aristot. Met. p. 1054, *b*, 3: *ἀλλ' ἐν τούτοις ἡ ἰσότης ἑνότης*.

etwa nach *διὰ πασῶν*[1]. Man müſste also doch wol annehmen, daſs es sich auch hier um eine Randbemerkung handle, die später an unrechter Stelle eingefügt wurde, womit dann aber ihre Beweiskraft für *φοινικίῳ* als den ursprünglichen Wortlaut hinwegfällt; und die Entstehung dieser Bemerkung selbst würde ich mir daraus erklären, daſs ihr Urheber das Bedürfnis fühlte, die Tonverschmelzung auch an einem bekannteren Instrumente als dem »Phoenikion«, von dem der ihm vorliegende verdorbene Text sprach, zu erläutern.

Aber der Satz läſst sich auch anders, und zwar in unmittelbarem Anschluſs an den vorausgehenden verstehen: »Dieselbe Täuschung — nämlich daſs das Analoge für gleich gehalten wird — findet auch bei den Syringen Statt«. Man verwechselt in der That öfters die Octaventöne mit einander, und zwar ist es eine von der neueren Akustik wieder bemerkte Thatsache, daſs besonders leicht bei Flötenpfeifen und ähnlichen relativ einfachen Klängen ein Ton für seine tiefere Octave gehalten wird[2]. Der Autor erläutert also nach dieser Auffassung hiermit nicht die Fragestellung sondern die Prämisse, die ihm soeben zur Lösung der Frage gedient hat, und zeigt sich dabei als Kenner akustischer Dinge.

2. Zahlenverhältnis 1:2. Probl. 23, 50.

Wie in der Definition der Consonanzen überhaupt, so spielt auch speziell bei der Charakteristik der Octave das Zahlenverhältnis eine wesentliche Rolle. Obschon das Verhältnis 1:2, wie überhaupt die Verhältnisse der drei Grundconsonanzen, längst feststand, wird seine Begründung doch zweimal in den Problemen zum Gegenstand der Frage und Antwort gemacht. Es wird hingewiesen auf die Saitenteilung und auf die Maſsverhältnisse bei den Flöten und den offenen Gefäſsen, die zum Tönen gebracht werden[3].

---

[1] Im Probl. 23 werden die Syringen mit einer ähnlichen Wendung (*ὁμοίως δὲ ἔχει καὶ ἐπὶ τῶν συρίγγων*), zur Bestätigung herangezogen, nachdem vorher von Saiteninstrumenten die Rede war, um das Verhältnis 1:2 für die Octave an beiderlei Instrumenten zu erweisen. Aber hier ist die Heranziehung durch den Gedankengang vollkommen klar motivirt und an rechter Stelle angebracht.

[2] Vergl. m. Tonpsychologie II 407—409, 562 unten (Gevaert).

[3] Vergl. die vier Berechnungsweisen, die Theo v. Smyrna (2. Jahrhundert n. Chr.) aufführt: aus Gewichten, aus (Saiten-) Längen, aus den Bewegungen und aus den Gefäſsen. Theonis Smyrn. Expositio, rec. Hiller p. 59.

Inhaltlich bedürfen die Probleme **23** und **50** nicht der Erläuterung. Daſs im Probl. 23 in der Fragestellung nicht mit den Handschriften *ἡ νήτη τῆς ὑπάτης*, sondern mit Wagener umgekehrt *τῆς νήτης ἡ ὑπάτη* zu lesen, ergiebt sich aus der Lösung des Problems, die sonst nicht dazu stimmen würde. Auch im Probl. **12** heiſst es, daſs zwei Netai auf eine Hypate gehen, nämlich nach der Saitenteilung (*τῇ διαλήψει*).

Im Probl. **35**[a] (nach Jan's Bezeichnung) wird allerdings die Nete das Doppelte der Hypate genannt. Diese Auffassung bezieht sich statt auf die Saitenlänge auf die Schnelligkeit der Saitenbewegungen und der dadurch bewirkten Luftstöſse. Es war den Alten nicht unbekannt und wird sowol in früheren Schriften (bei Plato) als in den Problemen (39[b]) erwähnt, daſs die Bewegungen bei der Nete doppelt so schnell sind[1].

Die Zahlenverhältnisse 2:3 für die Quinte, 3:4 für die Quarte, 4:9 für die Doppelquinte u. s. w. werden in anderen Problemen (vergl. 41) gelegentlich erwähnt, bilden aber nicht selbst den Gegenstand eines Problems.

3. Ähnlichkeit (Analogie) der Octaventöne. Probl. 19.

Wenden wir uns nun von den psychologisch und physikalisch grundlegenden Bestimmungen zu den (im Sinne der Probleme) abgeleiteten Eigentümlichkeiten der Octave, so drängt sich zuerst die Ähnlichkeit der Octaventöne auf. Diese hat Probl. **19** zu seinem Gegenstand. Es schlieſst seine Fragestellung unmittelbar an die Lösung des Probl. 18 an (auf welches wir, unserem synthetischen Gange gemäſs, erst später kommen). Dort war darauf hingewiesen, daſs die antiphonen Töne, womit die der Octave gemeint sind, einunddenselben Ton geben, mögen sie zusammen oder allein angegeben werden; jeder wird als Vertreter des anderen und des Ganzen aufgefaſst. Warum findet sich dies, fragt nun unser Problem, nur bei den Octaventönen? Die

[1] Ruelle will mit Berufung auf Pr. 35[a] auch für Pr. 23 die Fragestellung der Handschriften festhalten, und legt dieses Problem so aus, daſs durch Aufsetzen des Fingers auf die Mitte der Hypate (Teilung der H.) zwei Netai entstehen; wie dies ja auch in Pr. 12 direct so ausgesprochen ist. Aber in solchem Falle nennt man doch nicht die Nete das Doppelte der Hypate sondern umgekehrt! Nur wenn wir den Autor einer recht nachlässigen Ausdrucksweise zeihen oder wenn wir etwa annehmen, daſs er eine überlieferte Frage, die sich auf Geschwindigkeitsverhältnisse bezog, irrtümlicherweise von den Saitenlängen verstand, könnte man die alte Lesart in Pr. 23 festhalten. Aber wenn sie dann auch historisch erklärt wäre, sachlich gerechtfertigt wäre sie keinesfalls, und ich würde sagen, wir müssen den Lapsus nachträglich gut machen.

Antwort ist: »weil diese allein gleichweit von der Mese abstehen. Diese Mittellage (μεσότης, nämlich eben der Mese) bewirkt eine Art von Ähnlichkeit der Töne, und das Gehör scheint (infolge dessen) zu sagen, daſs es derselbe Ton ist (die Hypate nämlich und die Nete) und daſs beides Grenztöne sind (im Verhältnis zur Mese)«.

Dieses Problem hat den Auslegern viele Schwierigkeit bereitet, weil doch die Nete um 4, die Hypate nur um 3 Stufen von der Mese absteht (e^1 — a — e). Man hat ein σχεδὸν vor ἴσον einschieben wollen (Ruelle), wodurch aber der Mangel der Beweisführung erst recht in's Licht treten würde. Denn genau gleichweit wie die Hypate steht doch, wenn wir schon Stufen zählen, nur die Paranete von der Mese ab (d^1 — a — e). Also müſste die Paranete noch viel mehr wie einundderselbe Ton mit der Hypate erscheinen, während sie umgekehrt unter allen Tönen der Leiter am verschiedensten vom Grundton zu sein scheint, sowol im Zusammenklang, als in der Aufeinanderfolge. Im Probl. 47, wo von der 7-tonigen Leiter ohne Nete die Rede ist (d^1 — e), heiſst es denn auch ganz correct, die Mese sei so genannt, weil sie zugleich das Ende des einen und den Anfang des anderen Tetrachords bilde und gleiches Verhältnis (Lage, Abstand) zu den Endpuncten habe. Aber in unserem Problem sind ja ausdrücklich die Octaventöne als Endpuncte bezeichnet.

Die neuere Tonpsychologie ermöglicht, wie ich glaube, auch hier das Verständnis, und zwar ohne jede Textänderung. Sie lehrt, daſs der Begriff des Intervalls und der der Tondistanz (des Grades der Unähnlichkeit zweier Töne) keineswegs zusammenfallen und daſs man den Abstand zweier Töne nicht durch das Intervall oder die Summe der zwischenliegenden Intervalle messen kann. Wenn wir den Schritt von e zu a und den von a zu dem höheren e^1 für ungleich erklären, weil der eine ein Quarten-, der andere ein Quintenintervall darstellt, so ist diese Betrachtungsweise von der Abzählung der musikalischen Leiterstufen hergenommen. Wenn wir aber ohne Abzählung der Stufen und ohne Rücksicht auf die danach gebildeten Ausdrücke uns fragen, wie sich die beiden Abstände bei directem Übergang zwischen den drei Tönen verhalten, so kann das Gehör in der That dazu kommen, die Abstände e — a und a — e^1 als gleiche und a als Mitte aufzufassen. Wir haben in der neueren Musik, um unter vielen Beispielen eines herauszugreifen, in den ersten Tacten der sog. Dudelsacksymphonie Haydn's einen solchen Fall: der Schritt von d^2 nach a^2 und der darauffolgende von d^2

nach a^1 erscheint in der momentanen musikalischen Auffassung gleich grofs[1].

Dieser gleiche Abstand von der Mese nun, meint unser Problem, bewirkt eine gewisse Ähnlichkeit zwischen den äufseren Tönen. Diese »gewisse Ähnlichkeit« ist offenbar dasselbe, was wir in Probl. 14 als »Analogie« kennen lernten, und was auch in Probl. 17 so bezeichnet wird (*ἐκείνη γὰρ ἐν τῷ βαρεῖ ἀνάλογον, ὡς ἡ ὀξεῖα ἐν τῷ ὀξεῖ· ὥσπερ οὖν ἡ αὐτή ἐστιν ἅμα καὶ ἄλλη*). Es ist die Gleichheit des Verhältnisses und der musikalischen Bedeutung. Als Ähnlichkeit wird sie auch im Probl. **42** bezeichnet und dadurch erläutert, dafs man nach der Nete die Hypate leicht singen könne (s. u.).

Können wir so ein Verständnis für den Gedankengang des Problems gewinnen, so ist nun freilich in sachlicher Hinsicht sehr die Frage, ob das Gleichheitsurteil für die beiden Tonabstände sich bestätigt, wenn wir aufserhalb des musikalischen Zusammenhangs die drei Töne vergleichen und wenn wir uns auch zugleich von jedem nachwirkenden Einflufs musikalischer Erfahrungen unabhängig zu machen suchen. Zunächst ist dieses sogenannte Distanzurteil doch wesentlich bestimmt durch die musikalische Bedeutung und Function der Töne. Im obigen Beispiel erscheint uns der Schritt von der Tonica d^2 nach der oberen Quinte a^2 und dann nach der unteren Quarte a^1 gleich grofs, weil es sich in beiden Fällen um den Schritt zur Dominante handelt, weil er gleiche Bedeutung für unsre augenblickliche Tonauffassung besitzt. Fassen wir dagegen a^1 und a^2 als Tonica (und dies wird das nächstliegende sein, wenn die Tonbewegung mit einem von beiden beginnt), so werden wir nicht d^2 sondern e^2 als Mitte fassen (also die Paramese), weil nun eben e^2 Dominante und damit wichtigster Ton zwischen a^1 und a^2 ist. Dies war denn auch das Ergebnis ausgedehnter Versuchsreihen über Mitteschätzungen, die vor einigen Jahren im Leipziger psychologischen Institut ausgeführt wurden. Sie stimmen mit den Angaben unsres Problems insofern überein, als auch hier eine Quarte und eine Quinte, die sich zur Octave ergänzten, einander als gleich geschätzt wurden. Aber den Urteilenden erschien nicht $ea = ae^1$

---

[1] Theoretische Ausführungen über diese Fragen finden wir im Altertum allerdings nicht, sie sind uns als Fragen erst in der neuesten Zeit zum Bewufstsein gekommen. Aber eine analoge Äufserung der unmittelbaren musikalischen Auffassung wie in den Problemen finden wir in einer Stelle bei Eusebius von Emesa, von dessen Zeit die der Probleme vielleicht nicht zu fern liegt. Er sagt, dafs die Mese mit der Hypate und der Nete »κατὰ τὴν ἴσην ἀντίστασιν« zusammenklinge (s. den Schlufs der S. 5 erwähnten Abhandlung).

sondern $eh = he'$. Nach meinem Dafürhalten ist die eine wie die andere Schätzung nicht unabhängig genug gegenüber den Nachwirkungen der praktischen Musik, und ihr Auseinandergehen ist ein Zeichen dafür[1].

Daher würde man, wie ich glaube, bei genauer Verfolgung der Sache im Probl. 19 einen Cirkel entdecken. Nicht darum erscheinen uns die Octaventöne als einunddderselbe Ton, weil sie von der Mese gleich weit abstehen, sondern umgekehrt: die scheinbare Gleichheit des Abstandes rührt davon her, dafs uns die Octaventöne ihrer musikalischen Bedeutung nach als identisch gelten; und dies selbst bleibt noch zu erklären.

4. Resonanz. Probl. 24, 42.

Wie dem Merkmal der Verschmelzung, wodurch sich die Octave für unsere Wahrnehmung auszeichnet, das einfache Zahlenverhältnis als physisches Merkmal zur Seite steht, so entspricht der Ähnlichkeit der Octaventöne in der Darstellung der Probleme die physikalische Erscheinung der Resonanz.

Probl. **24** fragt, warum, wenn einer die Nete angiebt und dann die Saite festhält, die Hypate allein zu resoniren scheint (*δοκεῖ ἀντηχεῖν*). Die Lösung wird in der Verwandtschaft der Töne (Bewegungen) gefunden.

Hinsichtlich der Erscheinung selbst hat Jan bereits das Nötige zur Erläuterung bemerkt. Es ist ganz richtig beobachtet, dafs bei den Saiten die tiefere Octave durch die höhere zum Mitschwingen gebracht wird. Aber sie schwingt dann nicht als Ganzes, sondern in zwei Abteilungen, deren jede den höheren Ton giebt, so dafs der Ton der tieferen Saite selbst nicht zu hören ist. Dies scheint dem Verfasser des Problems entgangen zu sein, wenigstens erwähnt er es nicht; aber das Versehen wäre begreiflich und ist noch neuerdings Hugo Riemann begegnet[2].

Eine feine Beobachtung scheint in dem Ausdruck *συναυξάνεσθαι* angedeutet: das Mitschwingen erlangt in der That erst successive seine volle Stärke. Ebenso wird physikalisch richtig beigefügt, dafs das Mitschwingen der übrigen Saiten wegen der Geringfügigkeit unmerklich sei. Es erfolgt

---

[1] Vergl. meine Abhandlung »Über Vergleichung von Tondistanzen«, Zeitschr. f. Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane I (1890), besonders S. 419–427, S. 431(*a*), S. 459–462.

[2] Musikalische Syntaxis 1877. Hier citirt Riemann S. 123 auch das Zeugnis des Probl. 42, das wir sogleich besprechen (»*φθόγγον αὐτῆς ἀκούοντες*«). Vergl. über die Frage der »Untertöne« m. Tonpsych. II 264 f.

hier nur ein Anfang der Bewegung. Die Erklärung des Mitschwingens aus der Verwandtschaft oder Ähnlichkeit der Tonbewegungen mufs uns freilich zu vag erscheinen.

Probl. **42** giebt eine viel weitläufigere Erklärung derselben Erscheinung. Es beruft sich darauf, dafs die Nete beim Nachlassen (*λῃγοῦσα καὶ μαραινομένη*) in die Hypate übergehe. Darunter ist hier offenbar nicht die Änderung der gehörten Tonhöhe, sondern die Reduction der Bewegung auf die halbe Geschwindigkeit verstanden[1]. »Da wir nun von der festgehaltenen Nete wissen, dafs sie sich nicht mehr bewegt, die nicht festgehaltene Hypate aber (bewegt) sehen und einen Ton von ihr hören, glauben wir, dafs die Hypate (von Anfang und allein) ertöne.« Wie es denn solcher Sinnestäuschungen noch viele gebe. Ferner gerate durch die Schwingung der am stärksten gespannten Nete der Steg und durch ihn alle Saiten in einige Bewegung; während aber die übrigen der Nete fremd seien, sei die der Hypate ihr verwandt, und so glaubten wir, wenn die (aus der Verlangsamung der Nete-Bewegung entstehende) Eigenbewegung der Hypate noch dazu kommt, nun ausschliefslich diese zu hören, während der geringfügige Klang der anderen dagegen verschwinde.

Auch hier spricht ein scharfer Beobachter, wenn auch die theoretischen Auseinandersetzungen viel zu wünschen übrig lassen.

5. Die Octave allein giebt durch Verdoppelung wieder eine Consonanz. Probl. 34, 41.

Der Bekker'sche Text von **34** ist ganz unmöglich. Mit Recht schalten alle Neueren vor den Worten *δὶς δι' ὀξειῶν* (in der Lösung) ein *οὐ* oder noch besser *οὐδέ* ein[2]. Zwischen *τεττάρων* und *ἐστίν* lesen Ruelle und

[1] Wir finden diese physikalisch unhaltbare Vorstellung zuerst im platonischen Timaeus c. 37 p. 80*a*. Über die Vorgänge bei der Fortpflanzung des Schalles vergl. auch die XI. Section der Probleme, Nr. 6 und 20, sowie die von Bussemaker herausgegebenen Probleme Sect. II, 92 (Aristoteles-Ausgabe bei Didot Bd. IV), wo eine scheinbare Erhöhung (ohne speziellen Bezug auf die Octave) zu erklären versucht wird. Endlich ist Probl. 35[b] unserer Section zu vergleichen, welches aber gleichfalls nicht speziell von der Octave, sondern von kleineren Erhöhungen und Vertiefungen des Tons handelt (s. unten II, 8, *b*).

In den erläuternden Sätzen, die der Verfasser des obigen Problems beifügt, sind starke Textcorruptionen, die mir auch durch alle Vorschläge nicht genügend beseitigt scheinen. (Über eine Umstellung in dem Satz *σημεῖον δὲ* s. u.) In dem Satz *τὴν μὲν γάρ*, den wir im Text wörtlich übersetzen, liest Jan gewifs richtig *ὅτι οὐ* statt *οὐ*.

[2] Letzteres ist, wie ich Ruelle entnehme, auch durch drei Handschriften gestützt.

Jan *ἐπιμόριον*, eine strengere Gedankenverbindung wird aber hergestellt durch Bojesen's Vorschlag, statt *ἐστίν* zu lesen: *λόγον ἔχει*. Als zulässiger *λόγος* für Consonanzen galten den Pythagoreern, deren Lehre hier maſsgebend ist, nur der *λόγος πολλαπλάσιος* $\left(\frac{n}{1}\right)$ und *ἐπιμόριος* $\left(\frac{n+1}{n}\right)$. Vergl. Euclides Sect. can. in Jan's Mus. script. p. 149, 23. Da Quarte und Quinte verdoppelt keinen solchen *λόγος* geben, geben sie nicht Consonanzen.

Im Probl. **41** wird das Nämliche weitläufiger ausgeführt. Hier heiſst es ausdrücklich: *οἱ ἄκροι πρὸς ἀλλήλους οὐδένα λόγον ἕξουσιν· οὔτε γὰρ ἐπιμόριοι οὔτε πολλαπλάσιοι ἔσονται.*

Bemerkenswert ist die ausschlieſslich arithmetische Begründung, ohne jede Bezugnahme auf die Aussagen des Gehörs.

6. Der tiefere Ton der Octave beherrscht den höheren und ist Träger des Melos. Probl. 8, 12, (13,) 49.

Probl. **8**: »Warum beherrscht (*ἰσχύει*) der tiefe den höheren Ton? — Etwa weil das Tiefe gröſser ist; denn es gleicht dem stumpfen Winkel, jenes aber dem spitzen.«

Das Problem schlieſst sich wieder an das Lösungsprincip des ihm voran stehenden (7) an, indem es dieses zum Gegenstand eines neuen Problems macht, ebenso wie Probl. 19 gegenüber 18. Im Probl. 7 aber war die Rede von Hypate und Nete, und so dürfen wir annehmen, daſs auch hier diese beiden Töne gemeint sind, oder besser gesagt Octaventöne, für welche Hypate und Nete immer als Beispiel gebraucht werden. Die Erscheinung selbst, von der der Verfasser spricht, ist allerdings eine allgemeinere, aber sie ist in der That bei Octaventönen am auffälligsten und am besten zu beobachten.

Wenn zwei Töne zusammenklingen, hat das Tongemisch als solches eigentlich keine Höhe, sondern jeder Ton die seinige. Wenn wir indessen beide Töne nicht von einander unterscheiden, vielmehr den Klang als Einheit auffassen, wie dies namentlich bei der Octave wegen ihrer starken Verschmelzung leicht geschieht, so wird der Klang für unsre Auffassung auch eine gewisse einheitliche Höhe besitzen, mögen wir sie übrigens in Worten angeben können oder nicht. Und in solchem Fall neigen wir dazu, den höheren Ton, wenn er nicht gerade an Stärke überwiegt, gewissermaſsen zu ignoriren und die Höhe des tieferen Tons zugleich als die Höhe des ganzen Klanges zu nehmen. Aber selbst wenn beide Töne unterschieden werden, verrät

sich in unsrer unmittelbaren sinnlichen Auffassung eine Neigung, dem Zusammenklang als solchem auch eine Höhe zuzuschreiben, obschon wir uns bei logischer Reflexion sagen müfsten, dafs jeder Bestandteil seine eigene Höhe hat; und zwar erscheint wiederum auch hier die Höhe des tieferen Tons zugleich als Höhe des ganzen Klanges. Am auffallendsten ist dies auch hier bei der Octave. Ich bitte jeden, dem es um das Verständnis der Worte aus der Sache zu thun ist, zwei im Octavenverhältnis stehende Stimmgabeln auf Resonanzkästen oder zwei gedackte Pfeifen zugleich erklingen zu lassen, hierauf einmal den höheren, ein andermal den tieferen Ton in Wegfall zu bringen: im ersten Fall verändert der Klang seine Höhe für die Auffassung nicht, während er im zweiten Fall plötzlich in die höhere Octave überspringt. Ich habe darüber in der Tonpsychologie II, 382f. und 410 verhandelt und die Erscheinung gleichfalls auf die räumlichen Eigenschaften unsrer Tonempfindungen zurückgeführt, mit welchen ja auch unsre Metaphern »tief und hoch« ebenso wie die griechischen *βαρύ* und *ὀξύ* zusammenhängen. Das Breite, Schwere, Tiefe wird als Grundlage und Träger des Ganzen (Basis, Bass), das Spitze, Leichte, Hohe als Überbau gefafst. Über die Herkunft der räumlichen Vorstellungen selbst s. dort I, 207f., 221f., II, 56f., und bei Aristoteles De an. II, 8. p. 420, *a*, 29[1].

Bei harmonisch begleiteten Melodien der gegenwärtigen Musik liegt allerdings die Melodie meistens in der Höhe und wird auch vom Ohr gewohnheitsmäfsig da gesucht. Aber dies ist die Folge der historischen Entwickelung, der Ausbildung der Mehrstimmigkeit und der Harmonie, und es läfst sich auch psychologisch unschwer zeigen, wie diese Umstände dahin drängen mufsten. Gehen wir aber auf die elementaren Erscheinungen zurück, namentlich auf isolirte Octaven, so können auch wir den von den Problemen betonten Zug der sinnlichen Auffassung nur bestätigen.

Der Sinn des Ausdruckes *ἰσχύει* in unsrem Problem dürfte nach dieser Beschreibung der Erscheinung selbst wol genügend deutlich sein, obschon der Ausdruck nicht leicht zu übersetzen ist[2]. Ich würde sagen »übertönt«,

---

[1] Jan citirt Script. p. 12 auch eine Stelle des Sextus Empiricus (Adv. mus. 40) über die Metaphern *ὀξύ* und *βαρύ*, die mir entgangen war und zugleich einen interessanten Beitrag zur Klangfarbenlehre bei den Alten giebt (*φωνὴ μέλαινα καὶ λευκή*).

[2] Die Übersetzung »beherrscht« hat in der Ausdrucksweise Wundt's für derartige Verhältnisse unsrer Empfindungsinhalte ihr Analogon (»So ist in einem Klang der tiefste Ton das herrschende Element« Logik[2] I, 14). Wundt hat dabei allerdings einen Grundton im Auge, der zugleich stärker ist als die übrigen Teiltöne.

wenn sich dies nicht vorwiegend auf eine grösere Intensität bezöge, die hier nicht gemeint ist. Der Verfasser selbst hat eine ungewöhnliche Wendung gewählt, da *ἰσχύειν* mit Accusativ sonst wol kaum vorkommt[1].

Probl. **12**: »Warum nimmt unter den Saiten die tiefere immer das Melos? . . . . Etwa weil das Tiefe gross, daher stärker ist, und weil das Kleine im Grossen eingeschlossen ist. Sind doch auch nach der (Saiten-) Teilung zwei Netai in der Hypate eingeschlossen.«

Dieses bisher besonders dunkle Problem (s. Bojesen dazu) wird klar, wenn wir annehmen, dass darin im Wesentlichen dieselbe Erscheinung wie im Probl. 8 besprochen wird, wie ja auch die Erklärung dieselbe ist; dass also *μέλος* hier nicht zunächst Melodie sondern Tonhöhe bedeutet und dass von der scheinbaren Tonhöhe bei einem Zusammenklang die Rede ist. Allerdings bringt die fragliche Erscheinung mit sich, dass auch bei einer in Zusammenklängen (seien es auch nur Octaven) sich bewegenden Musik die Melodie vorzugsweise als solche der tieferen Stimmlage aufgefasst werden wird, solange nicht etwa noch andere Motive mit- und entgegenwirken. Und man mag immerhin annehmen, dass der Verfasser bei Pr. 8 lediglich den isolirten Zusammenklang als solchen, bei Pr. 12 dagegen den Zusammenklang als Glied einer (in Octavenparallelen ausgeführten) Melodie im Auge hat. Dadurch ergiebt sich eine Annäherung an die gewöhnliche Deutung dieser Probleme (s. besonders Westphal, Griech. Harmonik[3] S. 36, Aristoxenus-Ausgabe XXXIV f.).

Ich habe das Problem in obigem Sinne bereits in m. Tonpsychologie II 390f. commentirt und die fragliche Auslegung von *μέλος* = Tonhöhe durch andere Stellen erläutert[2]. Auch die daselbst erwähnte Formulirung eines Problems bei Plutarch (Quaest. conv. l. IX. qu. 8), dessen Lösung fehlt, ist ein

[1] Eichthal und Reinach vermuten, eben weil *ἰσχύειν* sonst nur als Verbum neutrum vorkomme, *ἴσχει*. Der Sinn der Fragestellung wäre dann nur: warum ist der höhere Ton im tieferen enthalten? (cf. Pr. 12.) Aber die Antwort auf diese ohnedies nicht sehr sinnvolle Frage wäre vollkommen tautologisch: weil der tiefere grösser ist. In der That ein »jeu de mots«, worin man Frage und Antwort ebensogut vertauschen könnte. Wenn aber ohne Textänderung ein besserer Sinn herauskommt, so scheint es mir doch richtiger, anzunehmen, dass *ἰσχύει* hier eben, um ein eigentümliches Verhältnis zu bezeichnen, in eigentümlicher Weise gebraucht ist.

[2] Vergl. auch noch Alexander Aphrod. im Supplementum Aristotelicum unsrer Akademie II, 1 p. 26, 5: *ἐν γὰρ ποιᾷ συνθέσει μελῶν τε καὶ ῥυθμῶν ἡ ἁρμονία* — wo *ἁρμονία*, wie auch sonst, Melodie, *μελῶν* aber Töne nach ihren Höhenunterschieden bedeutet: »Die Melodie besteht in einer gewissen Zusammenfügung von Tonhöhen und Rhythmen.«

Beweis unsrer Auffassung: *διὰ τί τῶν συμφώνων ὁμοῦ κρουομένων τοῦ βαρυτέρου γίνεται τὸ μέλος.* Denn offenbar ist hier von dem gleichzeitigen Angeben zweier consonanten Töne die Rede, wie denn auch das Kapitel, worin dies Problem vorkam, betitelt war: *τίς αἰτία συμφωνήσεως.* Eine weitere Parallele liefert Plutarch Conjug. praec. 11 (p. 139 *c*): *ὥσπερ ἂν φθόγγοι δύο σύμφωνοι ληφθῶσι, τοῦ βαρυτέρου γίνεται τὸ μέλος, οὕτω πᾶσα πρᾶξις ἐν οἰκίᾳ σωφρονούσῃ πράττεται μὲν ὑπ' ἀμφοτέρων ὁμονοούντων, ἐπιφαίνει δὲ τὴν τοῦ ἀνδρὸς ἡγεμονίαν καὶ προαίρεσιν* — wo im Nachsatz auch eine hübsche Illustration zu dem *μέγα* und *κρατερόν* in der Lösung unsres Problems gegeben ist. Hienach kann, glaube ich, kein Zweifel mehr bestehen, daſs dieses Problem sich inhaltlich mit dem 8. deckt.

Zugleich sieht man aus den beiden letzterwähnten Parallelen, daſs auch in unsrem Problem gewiſs vorzugsweise die consonanten Intervalle gemeint sind, obschon die Fragestellung allgemeiner gehalten ist; und der Schluſs des Problems zeigt, daſs dem Verfasser in erster Linie die Octave vorschwebt.

Das Problem hat aber in der überlieferten Fassung noch eine Einschaltung[1], die der Form nach zur Erläuterung der Fragestellung bestimmt ist (*ἂν γὰρ* . .), der Sache nach sie aber, wenigstens im vorliegenden Wortlaut, verdunkelt. Es ist da vom Singen der Paramese zur gespielten Mese die Rede, also vom Zusammenklang zweier nur um eine Stufe verschiedenen Töne, in welchem Falle die fragliche Erscheinung kaum irgend deutlich (auſser unter ganz besonderen Versuchsumständen) zu beobachten ist und auch praktisch keine Rolle spielt. Wunderlich ist auſserdem, daſs die Erläuterung von Stimme und Saite, die Fragestellung aber nur von Saiten redet. Ich versuchte a. a. O. auch diese Einschaltung so gut es ging zu commentiren, finde es aber jetzt wahrscheinlich, daſs sie von einem Späteren herrührt, der das Problem nicht mehr recht verstand. Mögen wir sie indeſs beibehalten oder nicht: jedenfalls empfiehlt sich die Conjectur Fétis', die auch Wagener, Gevaert und Ruelle gutheiſsen: *παρανήτην* statt *παραμέσην*. Dann ist von dem Zusammenklang a — d^1, also von einer Quarte die Rede und lautet die ganze Einschaltung: »Denn wenn man die Paranete zur gespielten Mese singen muſs, resultirt (für die Auffassung des Hörenden) nichtsdestoweniger die Mese (*τὸ μέσον* steht hier entschieden für *ἡ μέση*, wie Probl. 8 *τὸ βαρύ* kurz nach *ἡ βαρεῖα*). Wenn aber beide

[1] *ἂν γὰρ δέηται ᾆσαι τὴν παραμέσην σὺν ψιλῇ τῇ μέσῃ, γίνεται τὸ μέσον οὐθὲν ἧττον· ἐὰν δὲ τὴν μέσην δέον ἄμφω, ψιλὰ οὐ γίνεται.*

(Spieler und Sänger — hier wol *ἀμφοῖν* für *ἄμφω* zu lesen) die Mese angeben sollen, entsteht nicht etwa Instrumentales«. Mit dem letzten Satz will der Verfasser sagen: der instrumentale Ton überwiegt nicht als solcher; nicht daran liegt es, dafs die Mese vom Instrument, die Paranete von der Stimme angegeben wird, denn wenn sie beide denselben Ton geben, hört man das Instrument nicht vorwiegend. Gleiche Stärke ist natürlich bei dem Versuch vorausgesetzt[1].

Auch die Lösung von Probl. **13** ist hier noch anzuziehen, obschon die Fragestellung uns erst nachher begegnen wird: »Am meisten ist (bei der Octave) das Melos beider Töne in beiden, wenn aber nicht, in dem tiefen; denn er ist gröfser.« Der Verfasser meint, wenn man nach der Tonhöhe eines Zusammenklangs gefragt wird, mufs man in erster Linie natürlich sagen, dafs er zwei Tonhöhen hat. Will man das aber nicht, so wird man die Höhe des tieferen Tons angeben.

Endlich gehört hieher Probl. **49**; allerdings unter der Voraussetzung, dafs wir mit Bojesen zweimal *μαλακώτερος* in *μελικώτερος* umändern, welche Änderung aber ohnedies notwendig ist, wenn nicht das Ganze sich in den sinnlosesten Tautologien herumdrehen soll. Durch das mehrmalige Vorkommen von *μαλακόν* im Text war die Verwechselung dem Abschreiber nahegelegt. Wir übersetzen also: »Warum liegt unter den die Consonanz bewirkenden Tönen in dem tieferen das Melodiemäfsigere (= mehr das Melos)? — Etwa weil das Melos seiner Natur nach weich und ruhig ist und erst durch Beimischung des Rhythmus rauh und aufregend wird. Da nun der tiefe Ton ruhig ist, der hohe aufregend, so dürfte auch von den Tönen, die das nämliche Melos haben, der tiefere es mehr haben, da ja das Melos selbst weich ist.«

Wir finden hier die nämliche Erscheinung auf ein anderes Prinzip zurückgeführt, nicht auf die räumlichen Eigenschaften, sondern auf die Charakter- oder Klangfarbenunterschiede des hohen und tiefen Tons, denen

---

[1] Eichthal und Reinach schlagen wieder durchgreifende Änderung der kranken Stelle vor; sie lesen: *ἂν γὰρ τὴν παραμέσην συμψήλῃ (τις) τῇ μέσῃ, γίνεται τὸ μέλος οὐθὲν ἧττον· ἐὰν δὲ τὴν μέσην (τῇ παραμέσῃ), οὐ γίνεται.* Sie erwähnen selbst, dafs *συμψάλλω* sonst nicht vorkommt; dagegen ist *ψιλός* öfters technischer Ausdruck für den Instrumentalton (s. Jan). *συμψήλῃ* ist im Übrigen allerdings leicht möglich. Aber zuletzt reicht diese und die übrigen Correcturen immer noch nicht hin, wie die Ein- und Ausschaltungen zeigen; ganze Wortcomplexe (*δέηται ᾆσαι, δέον ἄμφω ψιλά*) müssen als Randglossen hinausgeschafft werden.

zufolge der tiefe mehr Verwandtschaft hat mit dem tonalen Element der Melodie, das hier von dem rhythmischen geschieden und speziell als Melos bezeichnet wird[1]. Sachlich kann man die Lösung nicht eben besser finden als die andere, aber sie ist nun vollkommen durchsichtig.

7. Octaventöne allein können in Parallelen zur Ausführung einer Melodie gebraucht werden. Probl. 18, 39[b].

»Warum — fragt Probl. 18 — wird die Octaven-Consonanz allein gesungen? Denn diese magadisirt man, keine andere.« Als Grund wird die schon besprochene Eigentümlichkeit der Octaventöne angegeben, daſs sie gewiſsermassen einen und denselben Ton geben, mögen sie allein oder zusammen gesungen oder auch einer gesungen und der andere gespielt werden. »Darum wird die Octave allein zur Melodie gebraucht (*μελωδεῖται*), weil die antiphonen Töne den Klang Einer Saite haben«.

Hier handelt es sich nun in der Fragestellung sicher nicht mehr um einen einzelnen Zusammenklang, sondern um die Ausführung einer Melodie in Octavenparallelen, wie dies auch Bojesen bereits erkannt hat. Der Gebrauch anderer Zusammenklänge war wol auch in der alten Musik nicht schlechthin ausgeschlossen; eine Andeutung darüber werden wir auch in den Problemen finden. Aber die Octave allein durfte in Parallelen gebraucht werden, insofern ganze Melodien damit ausgeführt wurden; wie dies ja ebenso für die gegenwärtige Musik gilt. Den Grund findet der Verfasser in der besonderen Klangeinheit der Octave.

In der Fragestellung bedarf der erläuternde Zusatz hinsichtlich des Magadisirens nach Böckh's Untersuchung über die Magadis (Pindari Op. I, 258 f.) kaum noch einer Bemerkung. Darunter war eine Lyra mit sehr zahlreichen (bei Anakreon 20) Saiten verstanden, auf der man eine Melodie in Doppelgriffen spielen konnte[2]. Eben dies nun: »die gleichzeitige Ausführung einer Melodie auf zwei verschiedenen Tonhöhen« wird hier als

---

[1] Eine ähnliche Gegenüberstellung und Charakterisirung des rhythmischen und des melodischen (rein tonalen) Elements in der Melodie finden wir auch bei Aristides Quintilianus, Meib. 43, Jahn 28, 11: *Τινὲς δὲ τῶν παλαιῶν τὸν μὲν ῥυθμὸν ἄρρεν ἀπεκάλουν, τὸ δὲ μέλος θῆλυ. τὸ μὲν γὰρ μέλος ἀνέργητόν τέ ἐστι καὶ ἀσχημάτιστον, ... ὁ δὲ ῥυθμὸς πλάττει τε αὐτὸ καὶ κινεῖ τεταγμένως, ποιοῦντος λόγον ἐπέχων πρὸς τὸ ποιούμενον.*

[2] Westphal glaubt nicht an Doppelgriffe, weil die Saiten nicht gezupft sondern mit dem Plektrum geschlagen wurden. Doch scheint mir hierin kein mechanisches Hindernis zu liegen.

μαγαδίζειν bezeichnet. Unser Satz weist also darauf hin, dafs in solchen Fällen nur die Octave gebraucht wird[1].

Als Probl. **39**[b] bezeichne ich mit Jan den mit »*μαγαδίζουσι*« beginnenden Abschnitt des Probl. 39 (p. 921, *a*, 12), welches bis dahin als 39[a] numerirt wird. Bereits Gaza hat in seiner Übersetzung diesen Abschnitt als besonderes Problem (40 nach seiner Numerirung) abgetrennt. Allerdings fehlt nun die Fragestellung. Gaza verwandelte, um sie zu gewinnen, *μαγαδίζουσι δέ* in *διὰ τί μαγαδίζουσι*, und so mufste sie ja jedenfalls lauten. Man könnte wol immerhin den Abschnitt nur als Erläuterung des vorangehenden fassen, worin von der Annehmlichkeit der Octave die Rede war. Auch hier kommt der Verfasser ja zuletzt auf die Annehmlichkeit zu sprechen. Andrerseits verhalten sich aber öfters, wie wir schon gesehen, zwei aufeinanderfolgende Probleme so, dafs das folgende einen Punct des vorangehenden näher erläutert. Ich ziehe daher die Trennung vor.

Die Hauptsache ist, dafs wir den Inhalt des Abschnittes in sich genügend verstehen. Abgesehen von einigen corrupten aber weniger wesentlichen Stellen scheint mir dies nicht zu schwer:

Man magadisirt in der Octave, weil die zahlenmäfsig geregelten Bewegungen, die bei den Consonanzen ebenso wie bei den Rhythmen sich finden, nur bei der Octave von der Art sind, dafs sie nach Ablauf einer Periode (*καταστροφή*) des langsameren Tons zusammentreffen. Jeder ganze

---

Dafs es auch eine Magadisflöte gab, wird von Graf (De Graecorum veterum re musica, Marburger Hab. Schrift 1889 S. 28 f.) bezweifelt. Jedenfalls existirten Doppelflöten von grofsem Tonumfang, mit deren beiden Teilen man Octavengänge blasen konnte. Böckh citirt die Beschreibung von Pollux: *ἐν γαμηλίῳ αὐλήματι δύο αὐλοὶ ἦσαν, συμφωνίαν μίαν* (so liest Böckh für *μέν* und bezieht *μίαν* auf die Octave) *ἀποτελοῦντες, μείζων δὲ ἅτερος, ὅτι μείζονα χρὴ τὸν ἄνδρα εἶναι.* Varro sagt (De re rust. I, 2, 16, cf. Gevaert Hist. I, 364), die kleinere (linke) der beiden Teilflöten, die die höhere Octave gab, vermähle sich mit der gröfseren, indem sie zur Begleitung diene: eine weitere Bestätigung, dafs der tiefere Octaventon als Hauptträger der Tonhöhe, also auch der ganzen Melodie, gefafst wurde. Das Ehe-Gleichnis hörten wir auch bereits oben bei Plutarch (S. 20).

[1] Indem wir dem Ausdruck »Magadisiren« diese allgemeinere Bedeutung beilegen, erklärt sich das *γάρ* in der Problemstellung. Bezieht man das Magadisiren nur auf die Instrumentalmusik selbst, so würde *γάρ* hier immerhin etwas nachlässig stehen und etwa noch ein *καί* einzuschalten sein. Dann wäre aber auch der Inhalt des Problems etwas eingeschränkter zu verstehen: »Octavenparallelen sind allein zulässig sowol beim Singen als beim Spielen«. Dagegen wäre eine Art »Organum« damit noch nicht ausgeschlossen, bei welchem etwa der Gesang in Octaven erfolgte, die Flöte oder Lyra aber in der dazwischenliegenden Quarte (Quinte) spielte, mehr um die Klangfülle zu erhöhen.

Stoſs der Hypate endigt gleichzeitig mit zwei ganzen der Nete (1 : 2), während bei anderen Consonanzen immer ganze mit halben Perioden zusammentreffen ($1 : 1\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2} : 2$)[1].

Nun bringt der Verfasser eine Analogie, um zu erläutern, warum man das Zusammentreffen von solchem, das eine Weile auseinandergegangen, liebt: »Indem nun (bei den Octaven) die zwei Bewegungen, nachdem sie nicht dasselbe gethan haben, doch in demselben Punct zusammentreffen, thun sie eine gemeinschaftliche Arbeit, wie die, welche zum Gesang spielen[2]. Denn auch diese erfreuen, wenn sie nach vorherigem Auseinandergehen beider Stimmen zusammentreffen, durch diesen Abschluſs mehr, als sie vorher durch die Verschiedenheiten betrübten.«[3]

Endlich erfolgt die Anwendung dieser Praemissen auf den Fragepunct, von dem man ausgegangen war: »Das Magadisiren aber erfolgt aus (in) entgegengesetzten Tönen. Daher magadisirt man in Octaven«.

»Entgegengesetzt« steht hier, wie schon oben, statt »ungleich an Tonhöhe, nichthomophon«. Unter den nichthomophonen Tönen werden nur die in Octavenverhältnissen stehenden zur Ausführung von Melodien verwandt, weil nur bei ihnen jenes Zusammentreffen nach zeitweiliger Trennung stattfindet. Es ist hier nicht etwa gemeint, daſs beim Magadisiren ein

---

[1] Dies der Sinn bis zum Satz *τελευτώσαις*. Der Satz »*οὖσαι δε ἄνισοι, διαφορὰ* (*διαφέρουσι?*) *τῇ αἰσθήσει, καθάπερ ἐν τοῖς χοροῖς ἐν τῷ καταλύειν μεῖζον ἄλλων φθεγγομένοις ἐστίν*« ist arg verdorben. Wahrscheinlich soll darin gesagt sein, daſs die Ungleichheit bei den Verhältnissen $1 : 1\frac{1}{2}$ und $1\frac{1}{2} : 2$ sich für unsre Sinneswahrnehmung durch das schärfere Auseinandertreten der Töne (geringere Verschmelzung) kundgebe, ähnlich wie wenn beim Chorgesang einer am Schluſs stärker als die anderen singt. Der folgende Satz dagegen bedarf nur einer ganz geringen Correctur, es muſs offenbar statt *ἔτι δὲ* heiſsen: *τῇ δὲ*.

[2] Über den Ausdruck *ὑπὸ τὴν ᾠδὴν κρούειν* vergl. Gevaert I, 359, 365. Gevaert bezieht mit Westphal den Ausdruck darauf, daſs die Instrumentalnoten unter die Singnoten kamen. Dagegen Graf in der vorhin erwähnten Schrift S. 71—75; wo auf Proclus' Bemerkung verwiesen wird, daſs bei den Alten *ὑπό* häufig soviel wie *μετά* (zugleich mit) bedeute. Jedenfalls sind aber die zum Gesang gespielten Töne bei dieser Vortragsweise von den Gesangtönen selbst verschieden; dies ergiebt sich aus dem Gegensatz zu dem *πρόσχορδα κρούειν* und aus der Vergleichung von Plato's Leg. VII p. 812. In den von Plutarch De mus. c. 19 angeführten Beispielen liegen sie aber in der That über der Singstimme.

[3] Das hier noch folgende *τῷ τὸ ἐκ διαφόρων τὸ κοινόν ἥδιστον ἐκ τοῦ διὰ πασῶν γίνεθαι* ist wieder schwer in sich zu reimen. Der Sinn scheint: »indem das aus dem Verschiedenen resultirende Gemeinschaftliche als angenehmstes empfunden wird«. Aber das *ἐκ τοῦ διὰ πασῶν* befremdet, nachdem doch schon *ἐκ διαφόρων* steht. Vielleicht ein späterer Zusatz. Im Übrigen ist das Sätzchen für den Zusammenhang entbehrlich.

Auseinandergehen der Melodie für die höhere und tiefere Stimme stattfinde, wie beim *κρούειν ὑπὸ τὴν ᾠδήν*. Dieses war nur als Analogie oder Gleichnis herangezogen worden. Das Auseinandergehen und Zusammentreffen bezieht sich vielmehr hier nur auf die Töne jedes einzelnen Zusammenklangs während der ganzen Melodie, genauer auf die diesem Zusammenklang zu Grunde liegenden Bewegungen.

Man sieht, dafs die Erklärung eine ziemlich gewundene und in letzter Instanz statt auf Thatsachen der Sinneswahrnehmung nur auf arithmetische Verhältnisse der äufseren Bewegungen gegründet ist (vergl. zu Probl. 41). Das Zusammentreffen zweier Luftbewegungen soll uns besonderes Vergnügen machen, obschon wir nichts davon wahrnehmen, sondern nur durch die Theorie davon wissen. Und schliefslich trifft doch auch bei der Quinte der je zweite mit dem dritten, bei der Quarte der je dritte mit dem vierten Stofs zusammen. Die herangezogenen Gleichnisse — des gesprochenen oder getanzten, also wahrgenommenen Rhythmus, des Stärkersingens beim Schlufs eines Chores, des Verhaltens zweier gleichzeitigen Melodien — hinken sämmtlich gerade an der entscheidenden Stelle.

8. Die Octave allein dient zur Antiphonie. Probl. 17, 13.

Diese Lehre gehört zu den bedeutsamsten der Probleme, ist aber noch nirgends, soviel ich sehe, hinreichend gewürdigt oder auch nur richtig erkannt worden.

Ἀντίφωνον εἶναι, ἀντιφωνεῖν heifst bei den Classikern teils Widersprechen, teils Antworten[1], wie ja auch heute die Bedeutungen »Gegensatz«, »Wechsel« und »Wiederholung« manchmal ineinander übergehen und in »Erwiedern« verknüpft sind. Bei Plato bedeutet aber *ἀντιφωνεῖν*

---

[1] Vergl. die Lexikographen. Hesychius: *ἀντίφωνα* = *ἐναντιόφωνα*. Suidas: *ἀντιφωνῶ σοι* = *ἐγγυῶμαί σοι* (spondeo tibi), *σημαίνει δὲ καὶ ἀντιλέγω σοι*. Stephanus: *ἀντιφωνέω* contra sono, obloquor ... repeto (mit Belegstellen). *ἀντίφωνος* contrariam vocem edens.

Chappell sucht in seiner History of Music (XXIV f., 11 f.) den Beweis zu führen, dafs *ἀντί* im musikalischen Gebrauche überall soviel als »mit« »begleitend« bedeute, und glaubt in der gegenteiligen Meinung eine Hauptquelle von irrtümlichen Auffassungen über griechische Musik zu finden. Aber seine Beweise überzeugen nicht im Geringsten. Unter anderem führt er die Stelle aus (Pseudo-) Demetrius Phalereus *π. ἑρμηνείας* c. 71 an, wo es heifst, dafs die ägyptischen Priester die sieben Vocale der Reihe nach singen, *καὶ ἀντὶ αὐλοῦ καὶ ἀντὶ κιθάρας τῶν γραμμάτων τούτων ὁ ἦχος ἀκούεται ὑπ' εὐφωνίας*. Aber die Stelle ist schwierig und hat eine Menge von Auslegungen hervorgerufen. Ich fasse sie so auf: die gesungenen Vocale besitzen

stets Widersprechen, abwechselnd mit *διαφωνεῖν*. *Ἀντίφωνος* kommt nur in den Leges vor und zwar einmal = entgegengesetzt (p. 717, *b*), einmal im speziell-musikalischen Sinne = dissonant, als Gegensatz zu *σύμφωνος* (p. 812, *d*). Sonst gebraucht Plato dafür *διάφωνος*.[1] In den echten Schriften des Aristoteles findet sich das Wort nicht. Als technischer Ausdruck erscheint es, abgesehen von den Problemen, erst im 1.–2. Jahrhundert nach Chr. (s. u. S. 31 f.).

In den Problemen nun hat es offenbar eine völlig andere Bedeutung als bei Plato, da ja gerade die stärkste Consonanz, die Octave, als antiphon bezeichnet wird. Andrerseits würde man aber auch fehlgehen, wollte man annehmen (wie dies doch allgemein der Fall zu sein scheint[2]), dass »Octaveninterval« und »antiphones Intervall« hier nur zwei Ausdrücke für einen identischen Begriff, für einunddieselbe Thatsache wären. Denn welchen Sinn hätte es in diesem Fall, mit Probl. 17 zu fragen, warum man in der Quinte nicht antiphon singe (also nach obiger Auffassung: warum man in der Quinte nicht Octaven singe!), oder mit Probl. 13, warum bei der Octave der tiefere Ton dem höheren antiphon sei, aber nicht umgekehrt? Soll der tiefere die Octave des höheren und gleichwol dieser nicht die Octave des tieferen sein?

Wol wird öfters der Ausdruck »Antiphones (Intervall)« für den Ausdruck Diapason gesetzt, z. B. Probl. 18 und 19 (s. o.). Aber dies kann auch geschehen, wo es sich um convertible Begriffe handelt, die darum nicht identisch zu sein brauchen. Und so ist es hier. Antiphon zu sein, wird als eine Eigentümlichkeit der Octave hingestellt (*ἴδιον* in der Sprache der aristotelischen Logik), als charakteristisches Folge-Merkmal ihres Begriffes, das aber nicht als essentielles Merkmal darin eingeschlossen ist.

---

einen solchen Wollaut, daſs sie selbst gegen die Flöte und gegen die Kithara gehört werden, d. h. das Ohr mehr anziehen als diese gleichzeitig ertönenden Instrumente. Der Verfasser spricht nämlich c. 68—77 von der *σύγκρουσις*, d. h. der raschen Verbindung zweier Vocale im Sprechen, z. B. *ἠέλιος* statt *ἥλιος*, und findet darin etwas besonders Musikalisches.

[1] Man hat durch Hineintragung der in den Problemen und in der späteren Litteratur vorliegenden Bedeutung von *ἀντίφωνος* in die platonische Stelle sich ganz unnötige Schwierigkeiten bereitet. Vergl. zu der Stelle der Leges die S. 5 erwähnte Abhandlung, S. 18 f.

[2] Die einzige mir bekannte Ausnahme bildet ein ungenannter Freund Bojesens, welchen die unten zu besprechenden Pr. 16—18 auf eine ähnliche Vermutung brachten, wie sie sich mir als unumgängliche Voraussetzung des Verständnisses aufdrängte (Bojesen l. c. p. 86: antiphoniis hoc quidem loco et probl. sequ. significari melodias a choris per diapason vicissim decantatas).

Welche Eigentümlichkeit also ist hier gemeint? Es scheint mir ein Verständnis der einschlägigen Probleme nur möglich, wenn wir voraussetzen, dafs Antiphonie im Sinne ihres Sprachgebrauches bedeutet: die Wiederholung einer Melodie auf einer anderen Tonhöhe[1]. Antiphon werden die Töne genannt, die bei einer solchen Wiederholung den früheren Tönen entsprechen. Und es wird behauptet, dafs zu solcher Wiederholung nur die Octave geeignet sei; ebenso wie sie allein zu Parallelen bei gleichzeitigem Singen derselben Melodie und zum Magadisiren geeignet ist[2].

Probl. 17: »Warum singt man die Quinte[3] nicht antiphon? Etwa weil hier der eine consonante Ton mit dem anderen[4] nicht identisch ist, wie bei der Octave. Denn dort ist der tiefere Intervallton das Analoge, was der höhere in der Höhe ist. Er ist so gewissermafsen zugleich derselbe und ein anderer. Die Intervalltöne bei der Quinte und Quarte verhalten sich nicht so; daher erscheint (sc. wenn die Melodie in einem Quinten- oder Quartenintervall wiederholt wird) nicht der Ton der antiphonen Stimme, denn es ist nicht der nämliche.«

Das hier wörtlich übersetzte Problem bedarf nach dem Vorausgeschickten keiner weiteren Erläuterung mehr.

Eine Stelle des oben besprochenen Probl. 42 ist wol ebenfalls auf die Antiphonie in dem hier definirten Sinne zu beziehen. Der Verfasser sagt, die Nete versetze die Hypate in Mitschwingung, und erklärt es daraus, dafs die Nete sich beim Nachlassen in die Hypate verwandle; wobei er die physikalischen Bewegungen im Auge hat. Ein Zeichen dafür findet er aber auch in der Sinnesempfindung selbst: *σημεῖον δὲ* (*σημεῖον* im aristotelischen Sinne, nicht Beweis, sondern eine mit der Behauptung überein-

[1] *ἀντιφωνία* und *ἀντιφωνεῖν* selbst, die Bezeichnungen für das Abstractum des Antiphonirens, kommen allerdings nicht in den Problemen vor; wir müssen aber zuerst diesen Begriff definiren, um das Concretum *ἀντίφωνος* zu verstehen.

[2] Über Probl. 39ª, wo scheinbar das Antiphone geradezu durch die Octave definirt wird (»das Antiphone ist ein Symphones in der Octave«) s. unter III, 5.

[3] Hier ist statt *πέντε* natürlich mindestens *διὰ πέντε* zu lesen, besser *ἐν τῷ διὰ πέντε* (vergl. im folgenden Satz *ἐν τῷ διὰ πασῶν*). In der Lösung wird aber auch die Quarte erwähnt, und in der That gehört sie als dritte Consonanz auch in die Problemstellung. Deshalb schlägt Bonitz (Index Arist. sub *ἀντίφωνος*) vor: *ἐν τῷ διὰ τεσσάρων ἢ διὰ πέντε.* Doch mag immerhin der Verfasser in der Frage die Quinte als Vertreterin dieser beiden Consonanzen allein genannt haben.

[4] Hier lese ich mit Jan *τῇ συμφώνῳ* statt *τῇ συμφωνίᾳ.*

stimmende Folgeerscheinung) τὸ ἀπὸ τῆς ὑπάτης τὴν νεάτην δύνασθαι ᾄδειν· ὡς γὰρ οὔσης αὐτῆς ᾠδῆς νεάτης τὴν ὁμοιότητα λαμβάνουσιν ἀπ᾽ αὐτῆς. Dafs es hier umgekehrt heifsen mufs: ἀπὸ τῆς νεάτης τὴν ὑπάτην, ergiebt sich erstlich aus der unmittelbar vorhergehenden Fragestellung, wo angegeben ist, dafs die Hypate auf die Nete resonire, zweitens aus der Begründung (ὡσ γὰρ ...), wonach man von der Nete die Ähnlichkeit abnimmt, d. h. die Hypate nach ihrer Ähnlichkeit mit der Nete intonirt. Hiemit ist aber wol nicht das Anstimmen eines einzelnen Tons nach einem einzelnen gemeint, sondern das Anstimmen einer Melodie nach dem Schlufston einer vorhergesungenen, in der Weise der Antiphonie. Es scheint hiebei vorausgesetzt zu sein, dafs eine Melodie zuerst in einer höheren, dann in einer tieferen Octave gesungen wurde, ferner, dafs sie von der Hypate ausging und zu ihr zurückkehrte. Die Hypate der oberen Octave, mit welcher die Melodie endigte, war dann zugleich Nete der tieferen Octave. Nach ihr wurde leicht die Hypate der tieferen Octave intonirt, mit welcher dann die Melodie wieder anfing. ὡς γὰρ οὔσης αὐτῆς (τῆς) ᾠδῆς νεάτης kann ich nur so verstehen: »da sie zugleich der letzte Ton des Liedes ist«.

Die hier vorausgesetzte Melodiebewegung nach oben und wieder zurück konnte selbstverständlich nicht als allgemeine Regel gelten; vielmehr mögen manche Melodien sich auch sogleich von oben nach unten bewegt haben (vgl. zu Pr. 33), in welchem Falle natürlich die Intonation noch leichter war, da man den Schlufston selbst als Ausgangston der Wiederholung benutzen konnte. Der Verfasser meint also nur: wo Melodien die obige Structur haben, da finden wir in der Leichtigkeit der Intonation, infolge der Ähnlichkeit der Töne, ein Zeichen für die behauptete physikalische Ähnlichkeit, durch welche die Nete die Hypate in Bewegung setzt (τῇ ὁμοιότητι τὴν ὑπάτην ἡ νήτη δοκεῖ κινεῖν).

Probl. **13** spricht wieder ausdrücklich von der Antiphonie: »Warum ist bei der Octave der tiefere Ton antiphon dem höheren, aber nicht umgekehrt? — Etwa weil das Melos am meisten zwar in beiden Tönen zugleich ist, wenn (sofern) aber nicht, im tieferen; denn er ist gröfser«.

Aus der Lösung ersehen wir, dafs hier vorausgesetzt wird, die Melodie werde zuerst zweistimmig in Octavenparallelen gesungen (s. o. S. 22). Wenn dann eine antiphonirende Wiederholung stattfinden soll, so erfolgt sie nach Angabe des Problems in der tieferen Octave allein. Denn beim Zusammen-

singen war die Tonhöhe zwar eigentlich sowol durch die höhere wie durch die tiefere Stimme gegeben (und insofern findet in solchem Fall bei einstimmiger Wiederholung doch Veränderung der Tonhöhe, also Antiphonie Statt), aber sofern man von Einer Tonhöhe reden will, liegt sie in der tieferen Stimme; gemäfs den früheren Erörterungen (S. 17 f.). Wegen dieses Vorwiegens wird, um den Eindruck der Wiederholung zu erzielen, die tiefere der beiden Octaven dazu benützt.

Auch wenn in Probl. 7, um die Beibehaltung der Hypate in der 7tonigen Leiter zu rechtfertigen, gesagt wird, dafs sie beim Zusammenklang die Nete beherrscht und darum auch »mehr als diese das Antiphone hergiebt« (*μᾶλλον ἡ ὑπάτη ἀπεδίδου τὸ ἀντίφωνον ἢ ἡ νήτη*), so stimmt dies genau mit dem eben Erörterten zusammen.

Wir ersehen hieraus also zugleich einen neuen Zug der griechischen Musikpraxis. Auch andere Probleme, die sich auf die Gefühlswirkung des Antiphonirens beziehen, werden uns auf Grund dieser Auslegungen verständlich und liefern dadurch weitere Bestätigungen, s. u. III, 5.

Abstract gesprochen gab es ja von dem aufgestellten Begriff des Antiphonirens aus noch verschiedene Möglichkeiten: die Melodie konnte zuerst in der höheren, dann in der tieferen Octave vorgetragen werden, oder umgekehrt, oder sie konnte zuerst in Octavenparallelen gesungen und dann in der höheren oder in der tieferen der beiden Octaven wiederholt werden u. s. f. In Wirklichkeit scheint nach dem, was wir soeben hörten und noch weiter hören werden, der erste und namentlich der letzte dieser Fälle vorzugsweise vorgekommen zu sein. Der letzte wird in den Problemen meistens vorausgesetzt, wenn von Antiphonie die Rede ist. Und es erklärt sich dies genugsam aus der uralten Sitte, dafs das Lied durch Instrumente (wie die Magadis) vorher in Octavengängen gespielt und dann durch Männerstimmen unisono in der tieferen der beiden Octaven gesungen wurde (s. sogleich unten). Von da aus wird die Vortragsweise auch auf den Gesang selbst übergegangen sein.

Ist der aufgestellte Begriff der Antiphonie durch den Wortlaut der Probleme, wie ich hoffe, bereits hinreichend bestätigt, so wollen wir nun auch auf die Zeugnisse hinweisen, die sich aus der Praxis und der Theorie des Altertums sonst über diese musikalische Vortragsweise beibringen lassen.

Die älteste, aber leider zugleich fast die einzige Andeutung antiphoner Vortragsweise aus der früheren Zeit liegt in zwei kurzen bei Athenaeus er-

haltenen Fragmenten Pindar's[1]. Pindar bezeichnete die Magadis als *ψαλμὸς ἀντίφθογγος*, weil man darauf ebenso wie beim Zusammensingen der Männer und Knaben (Frauen) gleichzeitig Octaven erzeugen könne[2]. Sodann sagen einige Verse, daſs Terpander das Barbiton gefunden habe, indem er zuerst bei den Gastmählern der Lyder den *ψαλμὸς ἀντίφθογγος* der Pektis gehört habe (welche nach Athenaeus' Ansicht mit der Magadis zusammenfällt)[3]. Böckh übersetzt: pulsationem respondentem altae pectidis audiens. Und es ist in der That kaum anders anzunehmen, als daſs es sich hiebei um eine Abwechselung des zuerst allein in Octaven spielenden Instrumentes mit dem einstimmigen (auch wol unisono begleiteten) Gesang der Tafelnden handelte. Das Instrument mochte die Melodie, wie es auch bei unsren Symposien geschieht, als Vor- und Zwischenspiel vortragen.

Anakreon sagt in der schönen Ode auf seine Leier: *Κἀγὼ μὲν ᾖδον ἀθλοὺς Ἡρακλέους· λύρη δὲ Ἔρωτας ἀντεφώνει.* Seinem inneren Ohr tönt Heldengesang vor, aber die Leier tönt (wie ein verwandeltes Echo) Liebesgesang entgegen. Es ist hier entschieden das Verhältnis des »Gegengesangs«, das dem Ausdruck zu Grunde liegt, nur natürlich nicht gerade in Octaven. Die Entgegnung erfolgt nicht in anderer Tonhöhe sondern sozusagen in anderer Klangfarbe. Immerhin ein Analogon.

Eine Hindeutung auf das Antiphoniren in älterer Zeit möchte ich auch in der Bezeichnung der Octaventöne als »entgegengesetzter« (*ἐναντίοι*) erblicken, die sich bei Heraklit und den Pythagoreern findet und in den Problemen nachwirkt (vgl. o. S. 6). Denn der Ursprung dieser Bezeichnung kann wol nur in dem Umstande liegen, daſs die Octave zum Gegensingen eines Männer- und eines Knaben- oder Frauenchores benützt wurde, wobei die nach Alter oder Geschlecht »entgegengesetzten« Chöre sich natürlich auch räumlich gegenüberstanden. An sich sind die Töne der Octave einander doch nichts weniger als entgegengesetzt.

---

[1] Böckh Pindari op. II, 2 S. 617; dazu I, 2 S. 262. Christ's Pindarausgabe S. 222. Die Stellen bei Athenaeus XIV p. 635*b* und *d*.

[2] *τὴν μάγαδιν ὀνομάσαντα ψαλμὸν ἀντίφθογγον, διὰ τὸ δύο γενῶν ἅμα καὶ διὰ πασῶν ἔχειν τὴν συνῳδίαν ἀνδρῶν τε καὶ παίδων* (so Böckh statt *γυναικῶν*). Hier ist *γενῶν*, wie Böckh zweifellos richtig bemerkt, nicht auf die Tongeschlechter (diatonisches etc.) sondern auf die zwei Gattungen der Töne, hohe und tiefe, zu deuten.

[3] *Τόν ῥα Τέρπανδρός ποθ' ὁ Λέσβιος εὗρε πρῶτος ἐν δειπνοῖσι Λυδῶν ψαλμὸν ἀντίφθογγον ὑψηλᾶς ἀκούων πηκτίδος.*

Sonst ist allerdings wol kaum eine Spur des Antiphonirens aus der älteren griechischen Zeit in der Litteratur aufzutreiben. Aber die Gepflogenheiten des antiken Chorgesanges stimmen sehr wol mit dem, was wir den Problemen entnehmen, überein. Wir wissen, daſs Männer und Knaben (Pr. 39[a]) oder Jünglinge und Jungfrauen sich an den Chorgesängen beteiligten, daſs auch zwei Chöre neben einander auftraten, daſs zwischen beiden Chören sowie zwischen einem Chor und seinem Leiter Wechselgesänge stattfanden. Solche Gelegenheiten bildeten neben der Instrumentalbegleitung die natürlichen Quellen antiphoner Wiederholungen.

Wie kommt es aber, daſs die Theoretiker bis zu den Problemen diese Vortragsweise gänzlich ignoriren? — Ihr Stillschweigen ist nicht so unbegreiflich. Daſs man wiederholte, und zwar in der Octave, mochte ihnen selbstverständlich und nicht besonderer Erklärung bedürftig scheinen. Geht es doch heute noch Vielen so; ebenso wie man auch den einheitlichen Eindruck der Octave beim Zusammenklang ohne besondere Verwunderung hinnimmt. In den Problemen werden überhaupt zum ersten Male die Eigentümlichkeiten der Octave zum Gegenstand des Fragens und Erklärens gemacht, und so erfahren wir denn auch hier zum erstenmal Bestimmtes und Unzweideutiges über die praktische Übung des Antiphonirens; aber selbst hier wird die Sache so sehr als bekannt vorausgesetzt, daſs wir ihr Dasein und Wesen erst durch Combination der Stellen erschlieſsen können.

Abgesehen von den Problemen finden wir Angaben über diese Vortragsweise und zugleich ein Zeugnis für die technisch-musikalische Verwendung des Ausdrucks Antiphonie zuerst bei Philo Judaeus (1. Jahrh. nach Chr.), wo er den Gesang der Therapeuten nach ihren gemeinschaftlichen Mahlzeiten beschreibt. Dabei wechselte ein Gesang, der von Männern und Frauen in Octavenparallelen vorgetragen wurde, mit der Absingung derselben Melodie von Männern oder Frauen allein[1]. Philo deutet hier

---

[1] De vita contempl. § 10—11 (Leipziger Ausg. der Werke 1828 Bd. V S. 321, Frankfurter Ausg. S. 901—902: *τῇ μὲν συνηχοῦντες, τῇ δὲ καὶ ἀντιφώνοις ἁρμονίαις* (*ἁρμονία* hier wie sonst = Melodie) *ἐπιχειρονομοῦντες καὶ ἐπορχούμενοι ..... τούτῳ μάλιστα ἀπεικονισθεὶς ὁ τῶν θεραπευτῶν καὶ θεραπευτρίδων, μέλεσιν ἀντήχοις καὶ ἀντιφώνοις πρὸς βάρυν ἦχον τῶν ἀνδρῶν ὁ γυναικῶν ὀξὺς ἀνακρινάμενος* (muſs sicher heiſsen *ἀνακιρνάμενος*), *ἐναρμόνιον συμφωνίαν ἀποτελεῖ καὶ μουσικὴν ὄντως.* Zu *ἀνακιρνάμενος* vgl. Jamblichus In Nicomachi arithmeticam introd. ed. Pistelli p. 119; Chrysostomus Hom. in Ps. 150 (beide Stellen in meiner S. 5 erwähnten Abhandlung. Daselbst am Schlusse über *ἐναρμόνιος συμφωνία*). — Die Beschreibung, die Philo von dem ganzen Arrangement giebt, erinnert sehr an das altgriechische Chorwesen.

auf den Gesang von Moses und Mirjam mit dem Volke, und es ist wol kein Zweifel, dafs wirklich in der althebräischen Musik das Antiphoniren in ähnlicher Weise im Gebrauch war. Die syrischen Christen werden es sowol aus dieser wie aus der hellenischen Quelle übernommen haben; und schliefslich gehen ja beide Quellen auf Eine, auf die orientalische Musik, zurück, wie das Wort Pindar's andeutet, dafs Terpander den *ψαλμὸς ἀντίφθογγος* bei den Lydern vorgefunden habe.

Aus der griechischen Kirche, speziell aus Antiochia, kam der antiphone Gesang durch Ambrosius in die lateinische[1]. Später wurde allerdings auch die homophone Wiederholung beim Psalliren der Mönche und noch andere Modificationen mit dem gleichen Ausdruck bezeichnet (Antiphon = einleitender Vorgesang ohne melodische Identität mit dem Folgenden, darum auch gelegentlich von Anteponere hergeleitet).

So dienen die Probleme, die dunklen Ursprünge des antiphonischen Gesanges, der in der christlichen Musik eine so fundamentale Rolle spielen sollte, besser als bisher aufzuhellen. Für die Aufnahme meiner Interpretation ist es aber vielleicht nützlich, wenn ich hinzufüge, dafs sie **nicht** etwa durch solche Rücksichten beeinflufst war. Sie ist mir vielmehr ausschliefslich durch das Bedürfnis des Verständnisses der Probleme selbst aufgedrängt worden, zu einer Zeit, als ich diese noch für echt aristotelisch hielt und an mögliche Beziehungen zum christlichen Antiphonengesang absolut nicht dachte.

Nun wird uns aber auch der Sprachgebrauch und die Lehre der griechischen Theoretiker der späteren Jahrhunderte verständlich, namentlich wenn wir die Entstehung der Problemensammlung selbst an den Anfang unserer Zeitrechnung verlegen. Der Ausdruck *ἀντίφωνος* erscheint nämlich

---

[1] S. Gevaert Les Origines du Chant liturgique de l'Église latine (1890). La Mélopée antique dans le Chant de l'Église latine (1895) p. 83 f.

Aus der Urzeit des Christentums kommt noch die Stelle bei **Plinius** in Betracht, wo er über die Christen an Trajan schreibt (Ep. 96 al. 97): »essent soliti ... carmen deo dicere secum invicem«. Ferner eine Stelle in dem Bruchstück des Evangeliums und der Apokalypse des Petrus (Harnack, Texte u. Untersuchungen zur altchristl. Litteraturgeschichte Bd. IX, Heft 2 S. 18), auf welche mich Hr. Harnack aufmerksam macht: »*μιᾷ φωνῇ τὸν κύριον θεὸν ἀν(τ)ευφήμουν εὐφραινόμενοι ἐν ἐκείνῳ τῷ τόπῳ*«. Hier ist allerdings *ἀντευφήμουν* für *ἀνευφήμουν* eine Conjectur Preuschen's, hat aber gewifs viel für sich. Dafs speciell die Octave bei diesen Wechselgesängen eine Rolle spielte, liefse sich aus den beiden Stellen für sich allein freilich nicht entnehmen.

seit dem 1. Jahrhundert n. Chr. öfters in technisch-musikalischer Verwendung; und zwar wird das Antiphone ohne Weiteres als ein besonderer Fall des Symphonen gefafst: die Consonanz der Octave (und Doppeloctave) wird damit bezeichnet. So beiläufig bei Plutarch[1] (wo wenigstens aller Wahrscheinlichkeit nach die Octave gemeint, *ἀντίφωνα* aber zugleich noch deutlich im Sinne der »Gegentöne« verstanden ist, die auf merkwürdige Weise beim Zusammenklang ähnlich würden); und ganz ausdrücklich bei Theo v. Smyrna, bez. dem von ihm ausgeschriebenen Thrasyll (Theo ed. Hiller p. 48).

Wir können wol verstehen, wie aus der Bedeutung des Wortes in den Problemen sich dieser Sprachgebrauch entwickeln konnte; ist er doch dort selbst schon an einzelnen Stellen vorgebildet. Der Name, der zuerst eine ganz bestimmte Eigentümlichkeit der Octave anzeigte, ist auf die Octave selbst übergegangen; wie Ähnliches ja so oft in der Sprachgeschichte vorkommt. Auch bei Theo weist die Wendung *τὰ κατ' ἀντίφωνον σύμφωνα* (p. 48, 21, vgl. 51, 14–15 *τὴν αὐτὴν ... συμφωνίαν κατ' ἀντίφωνον*) noch deutlich auf diesen Ursprung hin. Theo selbst freilich begründet die Subsumtion des Antiphonen unter das Symphone durch eine nichtssagende Tautologie[2]; aber wiederum sieht man aus seiner Äufserung, dafs der Begriff des *ἀντικείμενον* noch dem des *ἀντίφωνον* anhaftet. Auch Porphyrius überlegt sich die Motive für die Übertragung dieses Ausdrucks auf die Octave und verweist auf Fälle wie *ἀντίθεος* für *ἰσόθεος*[3]. Übrigens gebraucht er (und ebenso Gaudentius) den Ausdruck nur ganz vorübergehend. Bei den byzantinischen Musikschriftstellern tritt *ἀντίφωνος* in dieser Verwendung mehr in den Vordergrund.

II. Von den Leitern und den Gesängen.

1. Sprachliche Bezeichnung der Leitertöne und der Gesänge. Pr. 28, 32, 25, 44, 47.

Diese terminologischen Probleme finden am besten als Einleitung zu den sachlichen Erörterungen dieser Gruppe ihre Stellung.

---

[1] De amic. mult. c. 6, 96 e: *ἡ μὲν γὰρ περὶ ψαλμοὺς καὶ φόρμιγγας ἁρμονία δι' ἀντιφώνων ἔχει τὸ σύμφωνον, ὀξύτησι καὶ βαρύτησιν ἀμωσγέπως ὁμοιότητος ἐγγινομένης.*

[2] p. 48, 21: *τά τε γὰρ κατ' ἀντίφωνον σύμφωνά ἐστιν, ἐπειδὰν τὸ ἀντικείμενον τῇ ὀξύτητι βάρος συμφωνῇ.*

[3] Commentar zur ptolemaeischen Harmonik in Wallis' Op. math. III, p. 277.

Probl. **28** untersucht den Ursprung des Ausdrucks *νόμος* für bestimmte Gesänge und führt ihn wunderlich genug auf den Umstand zurück, dafs man vor der Kenntnis der Buchstabenschrift die Gesetze gesungen habe, um sie nicht zu vergessen.

Probl. **32** handelt vom Ursprung des Ausdrucks *διὰ πασῶν* statt *δι' ὀκτώ* (Octave), wie nach Analogie von *διὰ πέντε* und *διὰ τεσσάρων* zu erwarten wäre. Als Grund wird angegeben, dafs Terpander's Lyra, worin die Trite fehlte, in 7 Tönen das Ganze der Tonreihe (einschliefslich der Nete) darstellte.

Probl. **25** und **44** untersuchen die Herkunft des Ausdrucks *μέση*, da doch die Achtzahl (der Töne von der Nete bis zur Hypate) keine Mitte besitze. In beiden Problemen wird zunächst wörtlich dieselbe Lösung gegeben: dafs die alte Leiter eben nur 7 Töne umfafste.

Pr. 44[1] fügt aber, mit dieser einfachen historischen Erklärung nicht zufrieden, noch eine rationelle Erwägung bei, aus welcher das Recht hervorgehen soll, auch jetzt, in der 8-tonigen (7-stufigen) Leiter die sog. Mese mit eben diesem Namen zu bezeichnen. Die Erwägung läuft darauf hinaus, dafs man Mese hier in einem weiteren und nicht blos mathematischen Sinn verstehen mufs; ähnlich wie auch wir z. B. von einem Verkehrscentrum oder vom Gravitationsmittelpunct reden. Es handelt sich in solchen Fällen um einen innerhalb gewisser Grenzpuncte liegenden Teil, der den übrigen gegenüber in irgend einer Weise dynamisch, der Function nach ausgezeichnet ist. Er wird vielfach in der Nähe der geometrischen Mitte liegen (wo überhaupt von einer solchen gesprochen werden kann), braucht aber nicht genau damit zusammenzufallen. Diese Erwägung ist unnötigerweise in eine schulmäfsig-syllogistische Form gekleidet und das Verständnis dadurch nur erschwert, doch wird es uns nun fast ohne Textänderungen möglich sein[2].

---

[1] In dessen Fragestellung man mit Bojesen *τῶν μὲν ἑπτά* streichen mufs.

[2] *ἔτι ἐπειδὴ τῶν μεταξὺ τῶν ἄκρων τὸ μέσον μόνον ἀρχή τίς ἐστιν (ἔστι γὰρ τῶν* [*εἰς*] *θάτερον τῶν ἄκρων νευόντων ἔν τινι διαστήματι ἀνὰ μέσον ὂν ἀρχή), τοῦτ' ἔσται μέσον. ἐπεὶ δ' ἔσχατα μέν* [statt *μέσον*] *ἐστιν ἁρμονίας νεάτη καὶ ὑπάτη, τούτων δὲ ἀνὰ μέσον οἱ λοιποὶ φθόγγοι, ὧν ἡ μέση καλουμένη μόνη ἀρχή ἐστι θατέρου τετραχόρδου, δικαίως μέση καλεῖται. τῶν γὰρ μεταξύ τινων ἄκρων τὸ μέσον ἦν ἀρχὴ μόνον.* Unter den zahlreichen Veränderungen des Bekker'schen Textes, die vorgeschlagen wurden, scheinen mir nur die beiden hier eingefügten notwendig (*εἰς* mit Gaza und Bojesen einfügen, *μέσον* mit Jan durch *μέν* ersetzen), alle übrigen vielmehr störend.

Zu *ἀνὰ μέσον* = *μεταξύ* s. Index Aristotelicus p. 457, *a*, 51.

Zunächst das Princip: »Da unter dem, was zwischen zwei Endpuncten liegt, das Mittlere allein eine Art *ἀρχή* ist (denn es giebt unter dem, was in irgendeinem Zwischenraum nach den beiden Grenzpuncten hinstrebt, ein gegen die Mitte hin liegendes, das *ἀρχή* ist), so wird dieses (nämlich die *ἀρχή*) Mittelpunct sein«. Wenn man das *μόνον* im Vordersatz beachtet, wird man hierin zwar eine sehr umständliche Ausdrucksweise, aber nicht eine Tautologie finden. Der Nachsatz ist in der That eine Folgerung aus dem Vordersatz: Da die *ἀρχή* immer gegen die Mitte hin liegt, so bezeichnet man sie nicht mit Unrecht als *μέσον*. Es soll eben der weitere Sprachgebrauch bezüglich *μέσον* gerechtfertigt werden. Freilich würde man statt »immer« (*μόνον*) richtiger sagen »meistens« oder nur »vielfach«; und dies würde zur Erklärung des Sprachgebrauchs hinreichen. Ausdrücke wie Verkehrscentrum sind in der That darum entstanden, weil das in irgend einer Beziehung »Herrschende« doch eben vielfach gegen die Mitte des Ganzen hin liegt.

Nun wird dieses allgemeine Princip (das an sich auf mechanische, aesthetische, moralische Verhältnisse u. s. f. ebensowol zutrifft), auf die Musik angewandt. Es giebt auch eine musikalische Mitte, die aber wiederum nicht mit der mathematischen zusammenzufallen braucht: »Da nun die Endpuncte der Saitenstimmung (Leiter) Nete und Hypate sind, die übrigen Töne aber gegen die Mitte dieser beiden hin liegen, und unter ihnen die sogenannte Mese allein *ἀρχή* für jedes Tetrachord (auch im »unverbundenen System« und der 8-tonigen Leiter) ist, so wird sie mit Recht Mese genannt.« Der Schlufssatz bringt dann nur noch einmal den Ausgangspunct der Erwägung in Erinnerung und könnte wol eine Randglosse sein.

Wir sehen leicht, dafs dieser Erwägung der nämliche Gedanke zu Grunde liegt, wie der oben besprochenen Behauptung (S. 12), dafs die Hypate und Nete von der Mese scheinbar gleichweit abstehen. Ich habe selbst seinerzeit aus dem Begriff der »musikalischen Mitte« die Ergebnisse der oben erwähnten experimentellen »Mitteschätzungen« hergeleitet. Die Quinte ist für uns die musikalische Mitte der Octave, die grofse Terz die musikalische Mitte der Quinte. Beides ist nur dynamisch, der musikalischen Bedeutung nach, nicht mathematisch zu verstehen.

Dafs hier das unverbundene System e — e^1 gemeint ist, ist in dem Problem nicht direct ausgesprochen, dürfte aber in der Fragestellung liegen, wo von den 8 Tönen die Rede ist. An sich könnte die nämliche Erwä-

gung für das verbundene System und die alte Leiter *e* — *d*' platzgreifen. Aber erst gegenüber der 8-tonigen entsteht überhaupt die Paradoxie, die gelöst werden soll.

Am Schlusse des Pr. 47 ist von der Benennung Mese wiederum die Rede. Sie wird daraus abgeleitet, dafs dieser Ton das Ende des oberen und den Anfang des unteren Tetrachords bildete und (darum) ein mittleres Verhältnis zu den Endpuncten hatte. Hier ist das verbundene System vorausgesetzt, worin die Mese auch als *συναφή* bezeichnet wurde. Schon in der Fragestellung wird ein Verfahren der *ἀρχαῖοι* als Gegenstand des Problems bezeichnet (s. die sogleich folgende Besprechung dieses Problems), während Pr. 44 in seinem zweiten Teil den gegenwärtigen Sprachgebrauch vom gegenwärtigen Standpunct rechtfertigen will.

Diese Probleme sind von sachlichem Interesse insofern, als sie uns auf die weiteren Betrachtungen über die musikalische Bedeutung der Mese vorbereiten.

2. Bildung der siebensaitigen Leitern. Pr. 7, 47.

Diese beiden Probleme stellen gleichlautend die Frage, »warum die Vorfahren, als sie die Leitern 7-saitig gestalteten, die Hypate darin liefsen, nicht aber die Nete?« Aber beidemale wird sogleich die in der Frage vorausgesetzte Thatsache selbst bezweifelt oder corrigirt. Pr. 7: »Oder blieben die beiden Töne und wurde die Trite weggenommen?« Pr. 47: »Oder haben sie nicht die Nete[1], sondern die jetzt sogenannte Paramese (*τὴν νῦν παραμέσην καλουμένην*) und die Ganztonstufe (zwischen ihr und der Mese) weggenommen?«

Die älteste griechische Leiter (Saitenstimmung, *ἁρμονία*) war die der verbundenen dorischen Tetrachorde: *e f g a b c' d'*. Terpander fügte aber als oberen Abschlufs die Nete *e'* hinzu und strich dafür, der Siebenzahl zu Liebe, die damalige Trite *b* (vgl. Pr. 32). Diese wurde später, als man zur 8-tonigen Lyra *e* — *e'* überging, durch *h* ersetzt und als Paramese bezeichnet. Es ist daher die Abweichung zwischen Pr. 7 und 47 in Bezug auf den gestrichenen Ton nur eine scheinbare[2].

[1] Hier ist sicherlich mit Bojesen u. A., denen auch Jan folgt, *νήτην* statt *ὑπάτην* zu lesen. Jan's Einfügung von *μόνον* und *καί* dagegen scheint mir wieder den Sinn zu alteriren.

[2] Siehe Wagener und Gevaert in des Letzteren Hist. II, 257 und 634.

Jan bemerkt (Scr. mus. p. 81), dafs in der Problemstellung selbst die historische Ordnung umgekehrt werde, indem nicht zuerst 8, sondern von vornherein nur 7 Saiten da waren. Immerhin wird, wenn auch die Saiten der Lyra nicht über *d* hinausgingen, dem musikalischen Bewufstsein doch die Nete als oberer Abschlufs der Leiter schon ursprünglich nicht gefehlt haben. Die Octave ist das Fundament aller Leiterbildung, aller Musik im eigentlichen Sinne des Worts, und es ist psychologisch unmöglich, dafs dies jemals anders gewesen wäre. Durch sie allein wird eine aus festen Stufen bestehende Tonreihe in sich zu einem Ganzen zusammengeschlossen (vgl. Pr. 32 über *διὰ πασῶν*). Insofern läfst sich sagen, dafs die 8-tonige (7-stufige) Leiter früher war als die 7-tonige (6-stufige). Vielleicht hat dies dem Verfasser des Problems bei der Fragestellung vorgeschwebt.

Die Lösung knüpft nun in beiden Problemen doch wieder an die anfänglich gestellte Frage an. Pr. 7 verweist auf das Übergewicht der Hypate im Zusammenklang (s. o. 17)[1], Pr. 47 hebt hervor, dafs man die Mese als Anfang des einen und als Ende des anderen Tetrachords (im verbundenen System) nötig hatte. Wir müssen wol hiezu den Gedanken ergänzen, dafs durch die Mese auch die Paramese bedingt war, wenn anders das obere Tetrachord dem unteren analog sein sollte.

3. Grösserer Melodienreichtum der älteren Componisten. Pr. 31.

Pr. 31: »Warum waren die Zeitgenossen des Phrynichus productiver an Melodien? — Etwa weil damals die Gliederung der Versmafse in den Tragödien manichfaltiger war«[2].

Die Lösung wird gewöhnlich ganz anders aufgefafst: die *μέλη* seien damals *πολλαπλάσια* gewesen gegenüber den *μέτρα*. Jan interpretirt: Varios novosque modos .... illi creaverunt, posteri satis habuerunt pari quodam modo metra decantare. Aber dies wäre keine Erklärung, sondern eine blofse Wiederholung der zu erklärenden Thatsache. Ruelle übersetzt: parce que ... les chants tenaient plus de place que les mètres (les vers declamés).

---

[1] Die Schlufsphrase des Probl. 7: *ἐπεὶ τὸ ὄξυ* ... klammert Jan mit Recht ein, sie mufs durch ein Misverständnis dahin gekommen sein (aus Pr. 37).

[2] *Διὰ τί οἱ περὶ Φρύνιχον ἦσαν μᾶλλον μελοποιοί; — Ἡ διὰ τὸ πολλαπλάσια εἶναι τότε τὰ μέλη ἐν ταῖς τραγῳδίαις τῶν μέτρων.*

Ähnlich Eichthal und Reinach. Dies wäre eine auffallend schlechte Erklärung, denn die zahlreicheren gesungenen Verse konnten auch auf wenigen Melodien gesungen werden; man sieht nicht ein, warum der Melodienreichtum selbst gröſser sein muſste. Zudem ist fraglich, ob man *μέλη* und *μέτρα* so deuten kann.

Dagegen scheint mir die obige Übersetzung sowol mit dem Wortlaut verträglicher als auch eine bessere sachliche Lösung einzuschlieſsen. Die Vergleichung, die in *πολλαπλάσια* liegt, bezieht sich hienach nicht auf die *μέλη* gegenüber den *μέτρα*, sondern auf die *μέλη* (im Sinne von Teilen, vielleicht aber auch *μέρη* zu lesen) *τῶν μέτρων*, wie sie damals waren (*τότε*), gegenüber den gegenwärtigen; genau so wie auch in der Fragestellung *μᾶλλον μελοποιοί* gemeint ist gegenüber den gegenwärtigen. Auch sachlich aber ist diese Lösung gut zu verstehen und von psychologischer Wahrheit: durch die gröſsere rhythmische Manichfaltigkeit der Texte wurden die Componisten auch zu reicherer Erfindung in tonaler Hinsicht angeregt[1].

4. Melodiebewegung von oben nach unten. Pr. 33.

Pr. **33**: »Warum ist es passender von der Höhe zur Tiefe zu gehen als umgekehrt? — Etwa weil dies heiſst vom Anfang anfangen[2] (denn die Mese ist zugleich Führerin und höchster Ton des Tetrachords), während der umgekehrte Gang vom Ende anfinge? Oder weil das Tiefe nach dem Hohen edler und wolklingender ist?«

Wir können hieraus entnehmen, daſs in den Melodien jener Zeit die Bewegung von der Mese gegen die Hypate (*a* gegen *e*) besonders naturgemäſs erschien[3]. Vielleicht bezieht sich die Bemerkung überhaupt nur auf

---

[1] Von der gröſseren Manichfaltigkeit der Rhythmen bei den »Alten« spricht auch Plutarch De mus. c. 21 (ed. Westph. p. 15, 26 f.). Aber er formulirt den Gegensatz so: *οἱ μὲν γὰρ νῦν φιλότονοι, οἱ δὲ τότε φιλόρρυθμοι.* Phrynichus, der nach Suidas den Tetrameter in die Tragödie einführte, wird in den Scholien zu Aristophanes zugleich *μελοποιός* und *ἡδὺς ἐν μέλεσι* genannt (Bojesen).

[2] *ἀπὸ τῆς ἀρχῆς ἄρχεσθαι*, wo *ἀρχή* zugleich Anfang und Prinzip bedeutet, wie der Ausdruck *ἡγεμών* im Schaltsatz zeigt.

[3] Vgl. die Bemerkungen Gevaert's Hist. I 378 zu diesem Problem. Die Pindarische Melodie, die ein schönes Beispiel sein würde, möchte gegenwärtig auch Gevaert nicht mehr bedingungslos für echt halten (Mélopée antique, 1895, p. 32); mindestens die Notation könne

Melodien kleinsten Umfangs, die zwischen diesen beiden Tönen lagen, wie solche in den einfachsten Gesängen bei allen Völkern gegeben sind. Betrifft sie auch solche Melodien, die die ganze Octave beanspruchten, so scheint doch der Gang von der Mese aufwärts weniger definitive Befriedigung gewährt zu haben als der abwärts, man empfand ihn nicht als ebenso geeignet zum Abschlufs einer Melodie oder eines Melodieabschnittes.

Die Wendung »vom Anfang anfangen« darf nicht wol auf den Anfang der Melodie schlechthin bezogen werden, sondern nur auf relative Anfänge: auf die Bewegung von der Mese gegen die Hypate hin, mochte sie am Anfang oder im Verlauf oder am Schlufs der Melodie vorkommen. Dies ergiebt sich sowol aus der Natur der Sache[1], als aus den erhaltenen Melodien. Namentlich die gut erhaltenen gröfseren Melodien, der Hymnus auf den Helios und der auf die Nemesis, bestätigen es: fast jeder Melodieabschnitt endigt mit einer solchen Abwärtsbewegung zur Hypate[2]. Hiebei mag noch dahingestellt bleiben, ob die Hypate der Alten als Tonica aufzufassen ist. War die Mese Tonica, die Hypate Dominante, so haben wir doch auch gegenwärtig Melodien, die in der Dominante schliefsen. Diese Art des Schlusses findet sich heute mehr in Moll- als in Durmelodien; und die Haupttonart der Alten, das Dorische, würden wir ja von unsrem Standpunct ebenfalls als ein Moll bezeichnen. Immerhin würde das gegenwärtige Musikbewufstsein noch mehr Fühlung mit dem alten haben, wenn wir die Hypate in unsrem Problem, und nicht die Mese, als Tonica auf fassen dürfen. Diese Erwägungen leiten nun sogleich auch zu den Mese-Problemen.

---

erst aus der alexandrinischen Zeit stammen, vielleicht aber auch die Melodie selbst. Immerhin würde sie uns auch als Document aus dem späteren Altertum wertvoll sein, und an dieser Stelle umsomehr, wenn die Probleme aus der nämlichen Zeit stammen.

[1] Was Settala anführt (von Ruelle citirt): »Inditur a natura omnibus hominibus, ut quotidiana etiam docet experientia, ut cum primum canere incipiunt ab acuto expediantur et in grave descendant« — ist vollkommen richtig und in dem physiologischen Umstand begründet, dafs man mit vollem Athem beginnt. Aber dieser Umstand beeinflufst doch wesentlich nur die kurzen Ruf-Wendungen (vgl. m. Bemerkungen über die absteigende kleine Terz beim Rufen, Vierteljahrsschr. f. Musikwissenschaft I 1885, S. 284), nicht die eigentlichen Melodien, deren Bau von vielen anderen Umständen mitbedingt ist. Hier könnte man eher, wenn überhaupt von einem vorherrschenden Typus gegenüber der ungeheuren Fülle gesprochen werden kann, mit E. Naumann ein Aufsteigen und dann wieder Absteigen als solchen hinstellen.

[2] S. die auch in anderen Beziehungen (Hervortreten der Dreiklangstöne bei den Partialschlüssen) höchst interessanten Analysen Gevaert's, Mélopée antique p. 39 f.

5. Function des Mitteltons. Pr. 20, 36.

Pr. **20** fragt, warum bei einer Verstimmung[1] der Mese in der Ausführung einer Melodie auch alle anderen Saiten verstimmt erscheinen, bei der Verstimmung einer anderen Saite dagegen nur diese selbst. Der Verfasser findet dies wolbegründet, da man die Mese in allen guten Melodien häufig gebrauche und, wenn man sie verlassen habe, immer schnell wieder zu ihr zurückkehre. Sie sei den Bindewörtern der Sprache vergleichbar, ohne die kein λόγος Ἑλληνικός möglich sei.

Pr. **36** stellt etwas kürzer die nämliche Frage und betont, daſs von der Mese alle anderen Saiten ihre Stimmung, Tonlage (ἔχειν πως πρὸς τὴν μέσην), ihre Anordnung und ihren Zusammenhang empfangen[2]. Hier ist noch tiefer auf den Grund der Sache eingegangen.

Zur Vergleichung und Unterstützung kann die Stelle in Aristoteles' Metaphysik p. 1018, *b*, 26 dienen, wo die Mese ebenfalls als ἀρχή bezeichnet und ihre Stellung mit der des Chorführers (κορυφαῖος) verglichen wird. Daſs auch Pol. I, 5 p. 1254, *a*, 32, wo eine ἀρχή der Harmonie (Tonleiter) erwähnt wird, die Mese gemeint ist, scheint mir hienach unzweifelhaft[3]. In einem ganz anderen Sinn wird zwar auch die Diësis gelegentlich als ἀρχή bezeichnet, nämlich im Sinne der Maſseinheit (ἀρχὴ καὶ μέτρον p. 1053, *a*, 12, s. u.); aber in der Politikstelle ist die Rede vom Unterschied des ἄρχον und des ἀρχόμενον, der sich in der belebten wie unbelebten Natur finde, und in diesem Sinn, = Herrschendes, kann doch nicht wol die Diësis gemeint sein.

---

[1] κινήσῃ könnte an sich wol auch eine Umstimmung im Betrag einer oder mehrerer Tonstufen bedeuten, aber der Ausdruck λυπεῖ, mit dem die Wirkung bezeichnet wird, sowie das analoge φθειρόμεναι im Probl. 36 lehren, daſs es sich um eine bloſse Verstimmung (Unreinheit) handelt. Auch würde ja durch eine Umstimmung der Mese ihr Ton mit dem einer anderen Saite zusammenfallen.

ἡμῶν nach κινήσῃ ändert Reinach gewiſs richtig in μόνην. Am Schlusse des Problems scheint mir Ruelle's Vermutung ἄλλων für καλῶν die glücklichste.

[2] Starck's Änderung von φθεγγόμεναι in φθειρόμεναι (bei Helmholtz Tonempf.[4] 395) ist sehr einleuchtend und von allen Neueren auſser Eichthal und Reinach angenommen. An einigen anderen Stellen des Problems ist der Text auch nicht ganz in Ordnung, aber inhaltlich gleichwol durchsichtig.

[3] Vgl. Jan Scr. p. 17. (In der Stelle der Metaphysik ist übrigens nicht zu ergänzen ἐν ἀρχῆς γένει ἐστί, sondern, wie aus dem Context vom Beginn des Kapitels an evident hervorgeht: πρότερα καὶ ὕστερα λέγεται.)

Eine hiehergehörige Äufserung findet sich ferner bei Dio Chrysostomus. Er sagt[1], dafs man bei der Lyra zuerst den mittleren Ton feststelle, dann nach ihm die übrigen stimme (die ganze Lyra wurde ja auf die Tonart gestimmt). Ähnlich müsse man sich im Leben einen höchsten Zweck setzen und alle Handlungen danach einrichten.

Helmholtz und Westphal haben gleichzeitig aus den obigen Problemen den Schlufs gezogen, dafs die Mese für die Alten die Bedeutung und Function der Tonica gehabt habe, des Haupttons jeder Leiter, der allen übrigen Tönen erst ihren musikalischen Sinn giebt[2].

Man kann fragen, ob die Beschreibung nicht auch auf unsre Dominante passen würde. Die Ausdrücke *ἡγεμών* (in dem vorhin besprochenen Pr. 33) und *ἀρχή* (sowol Ausgangspunct als Princip bedeutend, s. S. 34 zu Pr. 44 und S. 38 Anm. 2) liefsen sich ebenfalls durch »Dominante« erläutern. Doch wäre es immerhin befremdlich, wenn der Begriff der Dominante (in unsrem Sinn) so sehr in den Vordergrund gestellt und der ihm zu Grunde liegende der Tonica, von der aus allein jener definirt werden kann, gar nicht erwähnt würde.

Aber noch eine dritte Auffassung wäre zu erwägen: es könnte einfach die Function gemeint sein, die bei uns dem Stimmton a^{1} zukommt, dem festen Ausgangspunct der Abstimmung, einerlei, was für Tonleitern und Melodien wir gerade gebrauchen. Dann würde freilich hier nur über einen ziemlich äufserlichen technischen Umstand berichtet sein, womit die ganze Art der Beschreibung doch nicht gut zu vereinigen ist[3].

---

[1] Or. 68 am Schlufs (ed. Dindorf II, 234): *χρὴ δὲ ὥσπερ ἐν λύρᾳ τὸν μέσον φθόγγον καταστήσαντες ἔπειτα πρὸς τοῦτον ἁρμόττονται τοὺς ἄλλους, εἰ δὲ μή, οὐδεμίαν οὐδέποτε ἁρμονίαν ἀποδείξουσιν, οὕτως ἐν τῷ βίῳ κ. τ. λ.*

[2] Ptolemaeus unterschied eine thetische und eine dynamische Mese. Die dynamische ist nach Westphal die obere Quarte des tiefsten Tons (*e*) der dorischen Tonart, also *a*, und dieser nämliche Ton wird dann auch bei den übrigen Tonarten, innerhalb deren er eine sehr verschiedene Stellung einnimmt, als Mese bezeichnet (man könnte sie absolute Mese nennen). Dagegen die thetische Mese ist in jeder Tonart die Quarte des tiefsten Tons (relative Mese). Auf sie bezieht Westphal die Mese der Probleme.

Dafs der Neupythagoreer Nikomachus die Mese mit der Sonne im Planetensystem vergleicht, kann man mit Helmholtz hier auch anführen; doch lag die nächste Veranlassung dazu in der räumlichen Stellung, nicht in der hervorragenden Bedeutung, der Sonne.

[3] Eichthal und Reinach folgen sowol dieser als der ersten Auslegung (p. 41: »l'auteur veut dire que la mèse sert de base pour l'accord des autres cordes; elle donne le *la*« .... »Ces deux problèmes ... attribuent à la mèse un rôle assez analogue à celui qui, dans la

Eine Anschauung endlich, die sich mit beiden zuletzt erwähnten berührt, hat Gevaert, der früher der Westphal'schen zustimmte, sich neuerdings gebildet[1]. Hienach würde es sich in der That um einunddenselben feststehenden Ton handeln, um die dorische Mese *a* (die »dynamische Mese« nach Westphal's Ptolemaeus-Interpretation). Nur legt Gevaert nicht so sehr Gewicht darauf, daſs nach diesem Ton gestimmt wurde, als darauf, daſs dieser Ton, und nur dieser, in allen Melodien wiederkehrt und alle Tonarten (besonders auch bei Modulationen innerhalb einer Melodie) unter einander verbindet. Es existirte hienach, wenn ich so sagen soll, für die Alten eine universelle Dominante. Wie die unsrige zwei Tonarten mit einander verbindet, so verbindet die absolute dorische Mese sämmtliche Tonarten der Alten; freilich nicht infolge von »Verwandtschaftsverhältnissen«, sondern nur infolge ihrer centralen Lage auf der Lyra und den sonstigen Instrumenten. Immerhin kommt doch auch bei uns, wenn zwei Accorde aufeinanderfolgen, schon der Umstand, daſs sie einen beliebigen Ton gemeinschaftlich besitzen, mit in Betracht. Ein ähnliches Prinzip würde also, melodisch gefaſst, dem Wechsel der Tonarten bei den Alten und der Function der dorischen Mese zu Grunde liegen.

Gevaert hat noch keine eingehendere Erläuterung und Begründung seiner neuen Anschauung gegeben. Wenn er sich darauf beruft, daſs die »thetische Onomasie« allen Schriftstellern vor Ptolemaeus unbekannt gewesen sei, so würde dieser Grund für uns weniger Gewicht besitzen, wenn wir (wie unten geschieht) die Probleme selbst nahe an die Zeit des Ptolemaeus verlegen; vielmehr würde eher ein Gegengrund und ein Argument für die »thetische (relative) Mese« daraus werden[2]. Aber Gevaert stützt sich, wie er mir brieflich mitzuteilen die Güte hatte, hauptsächlich auf die Analyse der vorhandenen Reste griechischer Melodien, in denen nicht die Mese, sondern die Hypate als Hauptton erscheint[3], und von mehr als 1000 liturgischen Gesängen vor dem 11. Jahrhundert, deren unmittelbaren Anschluſs an die antike Melodienbildung er in seinem Werk auseinandersetzt. Er habe unter

---

cadence des mélodies modernes, est joué par la tonique«). Aber beide Auslegungen schlieſsen sich doch gegenseitig vollkommen aus.

[1] Mélopée antique p. 12 unter II und Anm. 4, ferner Appendix II (1896) p. 467 Anm.

[2] Westphal selbst findet übrigens (Griech. Harm.[3] 170) Andeutungen der thetischen Onomasie schon bei Aristoxenus.

[3] S. besonders Mélopée ant. p. 39–40.

diesen nicht Eine gefunden, worin der fragliche Ton fehlt, und es sei dieser Ton zugleich der einzige, auf den solches zutrifft.

Ich kann mich vorläufig noch nicht zu dieser Auffassung entschliefsen. Jener gemeinschaftliche Ton hätte trotz allem, was wir noch eben zur psychologischen Erläuterung beizubringen versuchten, für die jeweilige Melodie und das die Töne einer Melodie unter einander verknüpfende Bewufstsein doch eine verhältnismäfsig geringe Bedeutung, und man müfste sagen, dafs Aristoteles, die Probleme und Dio Chrysostomus zu viel Wesens daraus gemacht haben. Ich möchte daher über diese sehr wichtige Frage hier keine definitive Meinung aussprechen und hoffe, dafs der ausgezeichnete Musikhistoriker ihr in der bevorstehenden Ausgabe der Musik-Probleme eine eingehende Behandlung widmen wird.

6. Antistrophie der Chorgesänge gegenüber den Nomoi. Probl. 15.

Pr. **15**: »Warum sind die Nomoi nicht antistrophisch, während die übrigen Gesänge, die des Chors, es sind[1]?«

Antwort, etwas gekürzt: Die Nomoi wurden von Bühnendarstellern vorgetragen, die sich in lang ausladender Rede und entsprechend manichfaltiger Melodie ergehen mufsten. Darum haben auch die Dithyramben, seit sie mimisch wurden, ihre antistrophische Form verloren. Für die Chorsänger bedarf es schon wegen ihrer Menge, aber auch wegen des zu bewahrenden Ethos einfacherer Weisen, wie solche der antistrophische Bau mit seinem gleichen Rhythmus bietet[2].

7. Gebrauch der Tonarten in der Tragödie. (Antistrophie und Ethos der Tonarten.) Pr. 30, 48.

Pr. **30**: »Warum findet weder die hypodorische noch die hypophrygische Tonart in der Tragödie als Chortonart Anwendung? — Etwa weil sie

[1] Modern gesagt etwa: Warum sind die Arien durchcomponirt, die Chorlieder aber in Strophenform? Der Begriff des Nomos deckt sich nicht ganz, doch wol annähernd mit dem der Arie; zugleich deutet der Ausdruck auf die Existenz bestimmter »Weisen« hin, die traditionell geworden waren.

[2] Der Text des Problems ist nur an zwei weniger hervorragenden Stellen strittig, wo mir die Lesungen *ἐν μιᾷ ἁρμονίᾳ* (Chabanon und Ruelle) und *εἰς ῥυθμὸς γάρ* (Ruelle) die besten scheinen.

nicht Antistrophie (wörtlich: nicht Antistrophes) besitzen. Dagegen werden sie von der Bühne aus gebraucht; denn sie ist handelnd.«[1]

Der äufserst kurze Text wird je nach den vorausgesetzten Subjecten u. s. w. verschieden übersetzt, scheint mir aber auf diese Art, die auch sprachlich sich wol am besten rechtfertigt, einen gut verständlichen Sinn zu geben, wenn wir nur erst wissen, was Antistrophie in Bezug auf Tonarten bedeutet. Denn das Übrige, dafs die Bühnensänger wegen ihrer mimischen Functionen nicht antistrophiren, darum also jene Tonarten gebrauchen können, ist uns aus dem Vorangehenden bekannt und verständlich.

Dafs man *ἀντίστροφον* nicht mit Reinach in *ἀνθρωπικόν* nach Pr. 48 ändern darf, geht aus eben dieser engen Beziehung des letzten Satzes zu Pr. 15 hervor. Auch ist der Ausdruck *ἀνθρωπικόν* dort von dem *ἡσύχιον ἦθος* gewisser Tonarten gebraucht, nicht von den Tonarten selbst, und würde darum hier doch allzu kühn stehen. Bojesen hilft sich einfach: »hoc problema propter brevitatem minus perspicuum copiosius explicatur probl. 48«, und interpretirt *ἀντίστροφον* durch die dort stehende Wendung: *μέλος ἥκιστα ἔχουσι*. Wie so? mufs man fragen. Auch Andere verweisen kurz auf Pr. 48. In Wahrheit wird im Pr. 48, wie öfters in den Parallelproblemen, eine total andere Lösung der Frage gegeben, es wird auf das Ethos der Tonarten hingewiesen, von dem hier nicht mit einer Silbe die Rede ist.

Vergleichen wir die beiden im Pr. 30 genannten Tonarten in Hinsicht ihrer Structur mit den übrigen, so zeigt sich ein Unterschied, der hier sehr wol gemeint sein kann. In jeder von beiden sind die zwei Tetrachorde, in die sie zerlegt werden kann, hinsichtlich der Aufeinanderfolge der Stufen ungleich, dagegen in der lydischen, phrygischen, dorischen Tonart sind sie gleich. Bezeichnen wir die Ganztonstufen mit 1, die Halbtonstufen mit $\frac{1}{2}$, so erhalten wir, von unten nach oben gehend, folgende Anordnungen:

Hypodorisch: 1, $\frac{1}{2}$, 1 — $\frac{1}{2}$, 1, 1. Hypophrygisch: 1, 1, $\frac{1}{2}$ — 1, $\frac{1}{2}$, 1.

Lydisch: 1, 1, $\frac{1}{2}$ — 1, 1, $\frac{1}{2}$. Phrygisch: 1, $\frac{1}{2}$, 1 — 1, $\frac{1}{2}$, 1. Dorisch: $\frac{1}{2}$, 1, 1 — $\frac{1}{2}$, 1, 1.

Man könnte fragen, warum die hypolydische und die mixolydische Tonart nicht neben der hypodorischen und hypophrygischen genannt seien, da doch auch sie ungleiche Tetrachorde besitzen (Hypolydisch: 1, 1, 1

---

[1] *Διὰ τί οὐδὲ ὑποδωριστὶ οὐδὲ ὑποφρυγιστὶ οὐκ ἔστιν ἐν τραγῳδίᾳ χορικόν; — Ἢ ὅτι οὐκ ἔχει ἀντίστροφον· ἀλλ' ἀπὸ σκηνῆς, μιμητικὴ γάρ.* Zu *μιμητική* vgl. das vorherbesprochene Problem.

— 1, 1, ½, Mixolydisch: ½, 1, 1 — 1, 1, 1). Aber hier schliefst schon der Umstand, dafs das eine der beiden Tetrachorde statt durch eine Quarte durch den Tritonus abgegrenzt ist (weshalb beide Tetrachorde von einander statt durch einen Ganzton nur durch einen Halbton getrennt sind), die Melodienbildung innerhalb dieses Tetrachords von vornherein aus[1]. Um viertonige Melodien aber, wie sie zu den einfachsten Chorgesängen gebraucht werden (vgl. das vorher besprochene Pr. 15), scheint es sich hier zu handeln. Darum hat der Verfasser es nicht für nötig gehalten, diese beiden Tonarten besonders zu erwähnen.

Nehmen wir nun an, dafs unter der Antistrophie der Tonarten verstanden ist: die genaue Gleichheit der beiden Tetrachorde in Hinsicht der Aufeinanderfolge ihrer Tonstufen, so erkennen wir sogleich die nahe Beziehung zu der vorhin besprochenen Antistrophie der Gesänge. Denn eben durch jene Eigenschaft war es möglich, eine Melodie, die sich im Spielraum eines Tetrachords bewegte, bei der Antistrophe in das andere Tetrachord zu übertragen. Auch wenn sie diesen Spielraum nach oben oder unten gelegentlich überschritt, konnte dies meist in gleicher Weise in der zweiten Hälfte ausgeführt werden. Tonarten werden also hienach antistroph genannt, wenn und weil sie sich infolge ihres Baues zu antistrophen Gesängen eignen, und diese selbst werden so genannt, nicht blos weil sie den gleichen Rhythmus (Pr. 15), sondern auch weil sie die gleichen Tonstufen in der Melodie aufweisen, zugleich aber durch die Transposition in das zweite (obere) Tetrachord ein Gegenstück zur Strophe darbieten.

Dafs die Chorgesänge sich in geringem Umfange bewegten, ist nach der in Pr. 15 betonten Einfachheit und nach den Äufserungen des Pr. 33, wo die Mese nur in Verbindung mit dem unteren Tetrachord betrachtet wird, wahrscheinlich. Von einer Transposition der Tonhöhe bei der Antistrophe ist uns zwar sonst nichts direct berichtet; aber eben unser Problem, das bei aller Wortkargheit eine sehr bestimmte und praecise Sprache führt, an der sich kein Wort irgend plausibel ändern läfst, wüfste ich in keiner
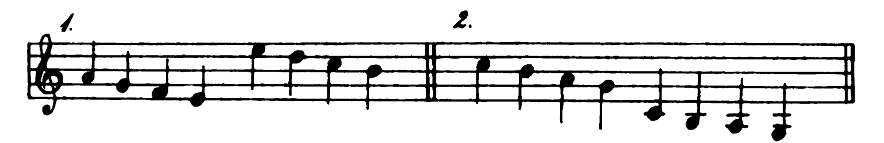
---

[1] S. die Forderung des Aristoxenus (Meib. p. 54, Marq. p. 78 mit 169), dafs die beiden Tetrachorde Ton für Ton mit einander consoniren müssen. Ebenso Nikomachus Enchir. mus. c. 7 (Jan Mus. Scr. p. 249). Vgl. bei Westphal, Musik des griech. Altertums S. 326: »Die Töne *b* und *e* (der Tritonus) können nicht wesentliche Bestandteile eines und desselben melodischen Abschnittes sein, am wenigsten die Grenze eines solchen«.

anderen Weise zu deuten; und man wird zugestehen müssen, dafs eine Transposition aus dem einen in das andere Tetrachord das nächstliegende und wirksamste Mittel war, um ohne Complication doch Abwechslung in den Gesang zu bringen.

Als ein Widerspruch gegen diese Auslegung erscheint zunächst nur die Lehre, dafs die Octave allein zur Antiphonie diene (s. o.). Denn die antistrophische Wiederholung der Melodie mit Erhöhung des Ganzen um eine Quinte scheint ja zugleich unter den oben definirten Begriff der Antiphonie zu fallen; sie erscheint vergleichbar mit der Wiederholung eines Thema's auf der Dominante, was doch, wie wir hörten, in der alten Musik ausgeschlossen war.

Dieser Widerspruch löst sich aber vollkommen dadurch, dass die Transposition in das obere Tetrachord eben nicht als eine Wiederholung der Melodie empfunden wurde. Wir hörten ja, dafs nur Octaventöne jene Ähnlichkeit miteinander besitzen, derzufolge der eine als Stellvertreter des anderen gelten kann. In der That erscheint auch nach unsrer Auffassung die obere Hälfte der Octave, solange die Tonica die nämliche bleibt, keineswegs als gleichbedeutend oder gleichwertig mit der unteren. Die beiden Gänge bei 1. in A-moll gedacht
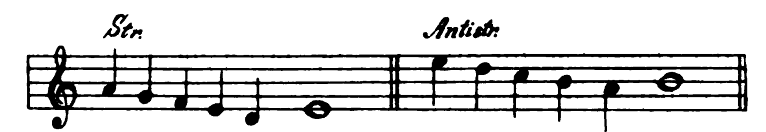


stellen zwar die gleiche Aufeinanderfolge von Stufen dar, aber der zweite wird nicht als Wiederholung des ersten aufgefasst, wie es bei 2. der Fall ist. Bei 1. hat jeder Ton der zweiten Hälfte eine andere Bedeutung und Function gegenüber dem entsprechenden der ersten Hälfte, weil er eine andere Stellung zur Tonica besitzt. Erst wenn wir die Tonica wechseln, d. h. die zweite Hälfte in E-moll denken, werden beide Gänge einander analog und kann der zweite als Wiederholung des ersten gelten. Dafs aber ein Wechsel der Tonica, eine Modulation in die Dominante nach unsrer Bezeichnung, zwischen Strophe und Antistrophe stattgefunden hätte, davon ist nirgends eine Andeutung gegeben[1].

[1] Aufserdem unterscheidet die Antistrophie von der Antiphonie noch der Umstand, dafs die antistrophe Wiederholung keine genaue zu sein braucht (s. sogleich im Text), ferner dafs bei der Antiphonie die Melodie, die dann in der tieferen Octave wiederholt wurde,

Ist so diese Schwierigkeit einfach zu heben, so entsteht aus der Lösung selbst die neue, daſs im Tetrachord der Antistrophe die Mese gar nicht vorkommt, während sie in einer guten Melodie sehr oft vorkommen soll (Pr. 20).

Auch hierauf können wir, glaube ich, unschwer antworten. Die Melodie bewegte sich eben nicht genau und streng innerhalb eines Tetrachords, sondern ging auch häufig eine Stufe tiefer; dazu diente der »Proslambanomenos«. Gevaert nimmt diesen Zug geradezu unter die Prinzipien der antiken Melodiebildung auf: »Afin de donner un peu plus de jeu aux terminaisons mélodiques et un point d'appui au degré final, on permit à la mélodie de descendre un échelon de plus. Cette pratique était déjà sanctionnée à l'époque classique«[1]. Er weist diesen Zug namentlich an der Hymne auf den Helios nach (p. 39–41). Analogien dazu lassen sich auch in Fülle aus den Kirchengesängen, aus exotischen, aber auch aus modern-europaeischen Melodien kleinsten Umfangs (Tetrachordmelodien) beibringen. Bei der Transposition in das die Mese nicht enthaltende Tetrachord muſste nun in solchem Falle die Mese auftauchen. Namentlich dürfte dies bei Schluſswendungen vorgekommen sein. Lassen wir nach Anleitung des Pr. 33 die Melodie der Strophe durch Absteigen nach der Hypate, mit dem Proslambanomenos als Wechselnote, schlieſsen, so erscheint bei der Antistrophe als Wechselnote die Mese, etwa so:



Übrigens darf man sich die Übertragung der Tonstufen selbst gewiſs nicht als eine sklavisch gebundene vorstellen, sie wird im Einzelnen schon durch das Bedürfnis des Ausdrucks und durch die grammatische Fügung des Textes, aber auch durch rein musikalische Bedürfnisse modifizirt worden sein. Wurde z. B. das Tetrachord in der Strophe nach einer Richtung hin überschritten, so mochte bei der entsprechenden Stelle der Antistrophe, gerade um Ungleichheit der Tonstufen zu vermeiden und zugleich das

---

gewöhnlich zuerst in beiden Octaven vorgetragen wurde, während bei der Antistrophie nicht etwa entsprechende Quinten- oder Quartenparallelen vorausgingen.

[1] Mélopée ant. p. 13 (mit Bezugnahme auf den Commentator Plato's, dem Aristides Quintilianus folgt).

Tonicabewufstsein besser zu wahren, die Tonbewegung vorübergehend nach der anderen Seite gelenkt werden; z. B. wenn die Strophe *a — h — a* hatte (mit Überschreitung des Tetrachords nach oben), so mochte die Antistrophe $e^1 — d^1 — e^1$ statt $e^1 — f^1 — e^1$ setzen. Auch hiefür bietet die Musik aller Zeiten auf Schritt und Tritt Analogien. So konnte man nun auch am Schlufs, wenn es in der Strophe etwa wie vorhin hiefs *e — d — e*, in der Antistrophe durch $h — c^1 — a$ die Mese zu Gehör bringen und mit ihr sogar schliefsen.

Endlich ist es möglich, dafs dem Tonica- (bez. Mese-) Bedürfnis auch durch die Instrumentalbegleitung Genüge geschah; wie dies Westphal für die ganze Classe der Melodien annimmt, die auf der Hypate (nach seiner Auffassung = Dominante) endigten[1]. Gerade in den Problemen ist ja auch die heterophone Krusis, die von den Gesangtönen abweichende Instrumental, begleitung, vorausgesetzt (39^b). Lag die Melodie im unteren Tetrachord, so mochte die Nete, lag sie im oberen, die Mese (bez. ihre höhere Octave) besonders in der Begleitung berücksichtigt werden.

So konnte auf vielerlei Weise dafür gesorgt werden, dafs die Mese bei der Antistrophe zu Gehör kam. Im Übrigen ist aber jene Forderung des Pr. 20, dafs die Mese in allen guten Melodien vielfach vorkomme, vielleicht nicht einmal so wörtlich zu nehmen; meinen doch auch bei uns Manche fälschlich, dafs die Tonica in der Melodie vorkommen oder gar dafs sie eine hervorragende Stellung einnehmen müsse. Nur für das Bewufstsein des Hörenden gilt diese Forderung, nicht für seine Ohren oder für die geschriebenen Noten.

Hienach dürfte der vorgetragenen Auslegung nichts entgegenstehen und sich damit ein gewisser Einblick in die Structur antiker Chormelodien eröffnen, wenngleich sich bei der Kürze des Textes nur eine begrenzte Wahrscheinlichkeit dafür gewinnen läfst. Es tritt dieses Ergebnis aber auch in Verbindung mit den vielfältigen Untersuchungen über die orchestischen Bewegungen und über die Teilung des Chors. Dafs bei der Strophe und Antistrophe der gleiche Rhythmus der Verse auch durch gleiche oder besser symmetrisch-entgegengesetzte Bewegungen ausgedrückt wurde, ist kaum zu bezweifeln. Diesen symmetrischen Bewegungen entsprach nun nach akustischer Seite die Transformation der Melodie durch

---

[1] Vgl. seine Aristoxenus-Ausgabe LXXXIV und sonst.

ihre Versetzung in das andere Tetrachord. Dafs ferner Strophe und Antistrophe durch verschiedene Abteilungen des Chors vorgetragen wurden, ist für manche Fälle sicher, für andere strittig[1]. Wie nun in unsren Fugen Dux und Comes, das ursprüngliche und das auf die Dominante versetzte Thema, von verschiedenen Teilen des Chors vorgetragen werden (ohne dafs wir übrigens die Vergleichung weiterführen wollen), so liegt auch in der melodischen Antistrophie, auf die wir uns geführt sehen, ein Hinweis mehr auf die Verteilung der Strophe und Antistrophe an verschiedene Halbchöre. Natürlich konnten aber nicht blos Teile des Chors unter einander, sondern auch Einzelne mit dem Chor oder mit Einzelnen in solcher Weise abwechseln, etwa die Chorführer (*κορυφαῖοι*) oder ihre Seitenmänner (*παραστάται*) oder auch handelnde Personen. Dafs die Verteilung durch die melodische Antistrophie notwendig bedingt wäre, läfst sich freilich nicht behaupten; und der Zusammenhang des Textes scheint sie häufig zu verbieten.

Soviel über die Problemlösung im Pr. 30.

Auf die nämliche Frage nun, warum man im tragischen Chor jene beiden Tonarten nicht gebrauche, giebt Pr. **48** aus einem ganz anderen Gesichtspunct eine redseligere Antwort, deren kurzer Sinn ist, dafs diese Tonarten erstlich am wenigsten Melodie (*μέλος*) haben, zweitens aber — und dies wird besonders in den Vordergrund gestellt — dafs sie ein praktisches und grofsartiges Ethos haben, während für den Chor als wolwollenden Zuschauer mehr ein passives Ethos zieme, wie es den übrigen Tonarten eigne[2].

Sachlich können wir dazu kaum etwas sagen, da wir über die Gründe des Ethos der griechischen Tonarten in Ermangelung hinreichender Musikbeispiele zu wenig urteilen können. Durch den Inhalt der Begründung gehört dies Problem zugleich zur III. Gruppe (über Gefühlswirkung).

---

[1] v. Christ, Teilung des Chors im attischen Drama, Abh. der bayrischen Akad. d. Wiss. I. Cl. XIV, 2 S. 159, bes. S. 198 f. Muff, Chorische Technik des Sophokles (1877). Wecklein, Fleckeisen's Jahrbücher Suppl. XIII, S. 215 f. (nimmt für die Antistrophe bei Aeschylus nur eine orchestische Bedeutung in Anspruch). R. Arnoldt's Schriften über die chorische Technik des Aristophanes und des Euripides. Zielinsky, Gliederung der altattischen Komödie S. 249 f. (giebt die Teilung nur für die Komödie, nicht für die Tragödie zu). Für die Alkmanischen Strophen s. Diels, Alkmans Partheneion, Hermes XXXI, 339.

[2] Unter allgemeiner Zustimmung verändert Bojesen p. 922, *b*, 21 *ὑποφρυγιστί* in *φρυγιστί* und fügt die aus Gaza's Übersetzung zu entnehmenden Worte *μάλιστα δὲ ἡ μιξολυδιστί* ein. Den sanft-traurigen Charakter des Mixolydischen bezeugen auch Plato, Aristoxenus (s. Jan p. 108) und Aristoteles Pol. VIII, 5 p. 1340, *b*, 1.

8. Einhaltung des Rhythmus und der Tonhöhe beim Singen.
Pr. 22, 45, 35[b], 37, 21, 26, 46, 3, 4.

Von diesen auf die Ausführung von Gesangmelodien bezüglichen Problemen bieten nur die zwei letzten erheblichere Schwierigkeiten.

a) Ein grofser Chor hält den Rhythmus besser ein als ein kleiner. Pr. 22, 45.

Pr. **22**: »Warum halten viele Sänger leichter den Rhythmus als wenige? — Etwa weil sie sich mehr nach Einem, dem Führer, richten und langsamer tanzen[1], so dafs sie leichter das Nämliche treffen, denn im Schnellen fehlt man eher.«

Pr. **45** fügt nach fast wörtlicher Wiederholung des Vorigen noch bei, dafs bei geringer Zahl leichter die Versuchung, für sich zu glänzen, an den Einzelnen herantrete.

b) Man detonirt am Beginn und Schlufs eines Tons(?). Pr. 35[b].

Wir bezeichnen mit den Neueren als Pr. **35**[b] den mit *διὰ παντός* (p. 920, *a*, 38) beginnenden Abschnitt des Pr. 35. Es fehlt hier aber, wie bei 39[b], die Problemstellung. Ich vermute, dafs die in unsrer Überschrift bezeichnete Erscheinung den Gegenstand bildete. Es wird nämlich darauf hingewiesen, dafs jede Bewegung langsamer anfängt und endigt, in der Mitte aber am schnellsten ist[2]. Darum müsse auch die Stimme im mittleren Abschnitt (des gesungenen Tons) am höchsten sein. Ganz hervorragende Sänger dürfte allerdings das Problem, wenn dies sein Inhalt, nicht im Auge haben.

c) Es ist anstrengender hoch zu singen als tief. Pr. 37.

Pr. **37** findet dies merkwürdig, da doch das Hohe dem Kleinen und darum Schnellen, das Tiefe dem Grofsen und Langsamen entspreche. In der Lösung wird die Thatsache nur für die zugegeben, die nicht von Natur, aus Schwäche, eine hohe Stimme haben. Im Übrigen sei zum Hochsingen Kraft nötig, um die schnelle Bewegung (der Luft) zu erzeugen.

---

[1] Der überlieferte Text lautet *βαρύτερον ἄρχονται*. Die Neueren lesen mit Gaza einstimmig *βραδύτερον*. Aber auch Graf's Änderung von *ἄρχονται* in *ὀρχοῦνται* (s. Jan) scheint mir gerechtfertigt.

[2] *Κατὰ μέσον* im ersten Satz ist offenbar nicht (mit Jan) auf die Mitte der Saite zu beziehen sondern auf die zeitliche Mitte der ganzen Bewegungs-(Ton-)Dauer.

d) Falschsingen wird bei den tiefen Stimmen leichter merklich als bei den hohen; ebenso sind rhythmische Abweichungen leichter merklich bei langsamem als bei schnellem Rhythmus. Pr. 21.

Zwei Erklärungen werden in Pr. **21** versucht: entweder weil die gröſsere Zeit (wie sie der tiefere Ton erfordert) als Wahrnehmungs-Inhalt in sich selbst merklicher ist, oder weil sich innerhalb der gröſseren Zeit auch die Wahrnehmungs-Thätigkeit besser entfalten kann.

e) Man singt öfter zu hoch als zu tief. Pr. 26, 46.

Pr. **26** wörtlich: »Warum singen die Meisten nach der Höhe zu falsch (ἐπὶ τὸ ὀξὺ ἀπᾴδουσιν)?« Man muſs nicht übersetzen: »in der Höhe«. Darum widerspricht das Problem nicht, wie man gemeint hat, den Pr. 21 und 37. Die zu hohe Intonation kann einen tiefen ebenso wie einen hohen Ton betreffen; es wird hier nur überhaupt eine Neigung nach der Plus-Seite behauptet. Die Erklärung ist wieder doppelt: entweder weil das Hochsingen leichter ist als das Tiefsingen (was nun allerdings dem Pr. 21 widersprechen würde, wenn man nicht etwa »zu hoch« und »zu tief« interpretiren will, wobei dann aber die Erklärung nahe an Tautologie streift), oder weil die Erhöhung schlimmer ist, ein Fehlgriff aber in der Ausübung des Schlechteren besteht. Hiemit meint der Verfasser offenbar, daſs die Abweichung nach der Höhe nicht geradezu häufiger oder durchschnittlich gröſser sei, sondern nur merklicher und unangenehmer.

Pr. **46** giebt auf die nämliche Frage nur die erste Lösung, mit dem Zusatz: infolgedessen singt man mehr das Hohe und fehlt in dem, was man singt (wozu man beim Singen neigt).

f) Die Parhypate ist schwer, die Hypate leicht zu treffen. Pr. 3, 4.

Ich will sogleich vorausschicken, was mir als Inhalt dieser beiden ziemlich schweren Probleme erscheint. Sie beziehen sich, so nehme ich mit Bojesen an[1], auf die enharmonische Leiter. Deren drei tiefste Töne, *e* (Hypate) *ĕ* (Parhypate) *f* (Lichanos), waren durch je ein Viertelton-Inter-

[1] Die Begründung dafür liegt im Wortlaut des folgenden, mit dem gegenwärtigen integrirend verbundenen Problems, wo die Diësis ausdrücklich erwähnt ist (s. u.). Aber auch das gegenwärtige Problem, die Frage sowol als die Antwort, wird so bedeutend verständlicher als wenn die diatonische Leiter gemeint ist. Die sogleich im Text zu erwähnende Parallele aus Aristoteles' Metaphysik spricht ebenfalls von der Diësis, doch ist fraglich, ob Aristoteles selbst hierunter nicht etwa eine Halbtonstufe verstand. Vergl. u. S. 54.

vall, eine Diësis, getrennt; dann folgte mit einem Sprung von zwei Ganztönen *a* (Mese). Analog im oberen Tetrachord: *h* (Paramese), *h̊* (Trite), *c* (Paranete), *e* (Nete).

Pr. **3** setzt nun voraus, daſs man von der Hypate aufwärts singt, und fragt: »Warum reiſst die Stimme so leicht ab, wenn man die Parhypate singt, nicht weniger als wenn man die Nete und die hohen Töne singt, wobei aber das Intervall gröſser ist?«[1]

Wir begreifen ohne weiteres, daſs die Parhypate schwer zu treffen und festzuhalten war. Diese Schwierigkeit wird verglichen mit der bei der Intonation hoher Töne: Die Nete ist auch verhältnismäſsig schwer zu singen, wegen ihrer absoluten Höhe, obschon das Intervall (zwischen ihr und der Paranete *c*) gröſser ist.

Lösung: »Etwa weil man diese am schwersten singt und sie Princip ist. Das aber ist schwer wegen der Anspannung und Pressung der Stimme. In diesem aber liegt Anstrengung. Was aber Anstrengung kostet, misglückt leichter.«[1]

Unter *ταύτην* kann hier, wenn irgend ein Sinn herauskommen soll, nicht die Parhypate oder die Nete verstanden werden, sondern *ταύτην τὴν διάστασιν*, das Intervall nämlich, worauf die Fragestellung sich bezog, die Diësis zwischen Hypate und Parhypate. Sie wird auch *ἀρχή* genannt, als das Element, die Maſseinheit der enharmonischen Leiter. So bezeichnet auch Aristoteles Met. p. 1053, *a*, 12 die Diësis als *ἀρχὴ καὶ μέτρον*. In der Astronomie habe man eine Einheit als *ἀρχή* und *μέτρον* in der gleichförmigen und schnellsten Bewegung der äuſsersten Himmelssphäre, wodurch alle anderen Bewegungen gemessen werden, und in der Musik die Diësis, weil sie das Kleinste und das Element (*στοιχεῖον*) für die Stimme sei[2].

---

[1] *Διὰ τί τὴν παρυπάτην ᾄδοντες μάλιστα ἀποῤῥήγνυνται, οὐχ ἧττον ἢ τὴν νήτην καὶ τὰ ἄνω, μετὰ δὲ διαστάσεως πλείονος; — Ἢ ὅτι χαλεπώτατα ταύτην ᾄδουσι, καὶ αὕτη ἀρχή. τὸ δὲ χαλεπὸν διὰ τὴν ἐπίτασιν καὶ πίεσιν τῆς φωνῆς· ἐν τούτοις δὲ πόνος· πονοῦντα δὲ μᾶλλον διαφθείρεται.*

[2] Vgl. noch andere die Diësis betreffende Äuſserungen des Aristoteles in Jan's Zusammenstellung Mus. Scr. p. 15.

Aristoxenus polemisirt gegen solche Auffassung und Darstellung des Tonreiches von Seiten der »Harmoniker« (die die Musiktheorie auf Rechnung gründen). Wir können doch unmöglich, sagt er (Meib. p. 28, Marquard's Ausg. p. 38), achtundzwanzig aufeinanderfolgende Diësen singen, wie dies vorausgesetzt wird, wenn man die Leiter aus solchen construirt; wir können nicht einmal drei nacheinander treffen. Das Tonbereich, wie es unsrer Stimme und unsrem Gehör gegeben ist, ist also nicht aus Diësen zusammengesetzt. Aristoxenus beruft sich hier wie überall auf das Ohr und die wirkliche Musik.

In ähnlichem Sinne bezeichnet auch Theo Smyrnaeus nach dem Peripatetiker Adrast den Ganzton und das Limma als *ἀρχαὶ συμφωνίας*, weil daraus die Consonanzen sich zusammensetzen (Theo ed. Hiller p. 75, 16). Vielleicht schwebt aber unsrem Autor bei dem Ausdruck *ἀρχή* auch noch der Gedanke vor, daſs die Diësis das Charakteristikum des enharmonischen Geschlechts bildet, ähnlich wie wir groſse und kleine Terz als »charakteristisches Intervall«, als Prinzip für Dur und Moll bezeichnen.

Daſs nun die Diësis unter den Intervallen am schwersten zu singen ist, begreift sich; auch kommt es, weil sie zugleich *ἀρχή* ist, am meisten auf ihre richtige Ausführung an und ist eine Abweichung, indem man etwa sogleich den Lichanos intonirt, am empfindlichsten. Die gestellte Frage ist also hiemit beantwortet. Der Verfasser geht aber noch auf die zur Vergleichung herangezogene Intonation der Nete ein: *τὸ δέ*, das aber, nämlich das Treffen der Nete und der hohen Töne[1], ist schwer wegen der Anspannung der Stimme. *Ἐν τούτοις*, d. h. in diesen beiden Umständen, das einemal in der Kleinheit des Intervalls, das anderemal in der Höhe des Tons, liegt Anstrengung u. s. w. Es sind also zunächst zwei verschiedene Erklärungsgründe für das häufige Misglücken der reinen Intonation in beiden Fällen; aber das Gemeinsame liegt in der Anstrengung, zu der wir beim Intoniren genötigt sind.

Das folgende Pr. 4 (wieder ein Fall, wo zwei sachlich engverbundene Probleme auch unmittelbar nebeneinander stehen) beziehe ich mit Bojesen auf das Abwärts-Singen. Wenigstens ist auf keine andere Weise schon die Fragestellung begreiflich: »Warum aber ist diese (die Parhypate) schwer zu singen, die Hypate dagegen leicht, während doch eine Diësis von jeder der beiden (zur anderen führt)?«[2]

Wiederum wird man die Thatsache, so verstanden, nur richtig finden, und bereits Helmholtz hat es als eine feine Beobachtung des Verfassers gerühmt, daſs der Leitton (die »note sensible«) schwer und der Schluſston leicht zu intoniren sei. Als Leitton aber sei die Parhypate darum zu fassen, weil die griechischen Gesänge nach Pr. 33 wahrscheinlich nach der Hypate absteigend geschlossen hätten[3]. Nur bezieht Helmholtz die Äuſse-

---

[1] Gaza und Bojesen beziehen *τὸ δέ* auf das Singen der Parhypate oder der Diësis, wobei aber schon das *δέ* ungerechtfertigt wäre oder etwa stehen müſste: *χαλεπὸν δέ*.

[2] *Διὰ τί δὲ ταύτην χαλεπῶς, τὴν δὲ ὑπάτην ῥᾳδίως, καίτοι δίεσις ἑκατέρας;* —

[3] Helmholtz, Lehre v. d. Tonempf.[4] S. 396 und 463.

rung wol mit Unrecht auf die diatonische Scala. Der Ausdruck Diĕsis wurde zwar in den älteren Zeiten auch für den Halbton gebraucht, seit der Zeit des Aristoxenus aber kaum anders als für den enharmonischen Viertelton[1].

Die Lösung geht hier tief in's Psychologische ein und ist wiederum bereits von Helmholtz ihrem Sinne nach trefflich wiedergegeben[2]. Aber die Tiefe hat Textcorruptionen zur Folge gehabt, die nicht ganz sicher zu heilen sind. Wir können mit einigen Conjecturen übersetzen: »Etwa weil die Hypate mit Nachlassen gesungen wird und das Nachgeben nach der Anspannung leichter ist. Daher vermutlich bezieht sich, was man von der Gewalt sagt, auf diese oder die Paranete (Paramese?). Denn man mufs (um einen Ton leicht und sicher zu treffen, ihn intoniren) mit Überlegung (d. h. mit einer vorherigen genauen Vorstellung davon) und mit einer dem Bewufstsein ganz vertrauten Verfassung in der Richtung des Willens.«[3]

---

[1] In den aristotelischen Schriften findet sich eine Äufserung über die Diĕsis, die in Hinsicht unsres Problems nicht uninteressant ist. De sensu p. 446, *a*, 1: *ὁ ἐν τῇ διέσει φθόγγος λανθάνει, καίτοι συνεχοῦς ὄντος ἀκούει τοῦ μέλους παντός· τὸ δὲ διάστημα τὸ τοῦ μεταξὺ πρὸς τοὺς ἐσχάτους λανθάνει.* »Der Ton in der Diĕsis wird nicht gesondert wahrgenommen, obschon man die ganze continuirliche Tonbewegung hört. Das Intervall des Zwischentons zu den äufseren entgeht uns.« Hier spricht Aristoteles wahrscheinlich von dem stetigen Übergang der Stimme von *f* nach *e* (durch Hinüberziehen, wie es auch unsre Sänger beim Leitton häufig verüben). Darin kam natürlich der Ton der enharmonischen Diĕsis (*ě*) vor, aber er wurde nicht für sich wahrgenommen, weil die Stimme nicht darauf Halt machte.

[2] A. a. O. 397: »In dem Leitton ist die Anstrengung fühlbar, welche mit seinem Übergang in den Grundton (Schlufston) aufhört.« 463: »Die Hypate werde, sagt Aristoteles, mit Nachlafs der Anstrengung gesungen. Und dann fügt er hinzu, dafs neben der Überlegung, welche den Willen zur Folge habe, auch noch die Art der Willensanstrengung dem Geiste ganz heimisch und bequem sein müsse, wenn nämlich das Beabsichtigte leicht erreicht werden solle. Die Anstrengung, welche wir fühlen, wenn wir den Leitton singen, liegt eben nicht im Kehlkopfe, sondern darin, dafs es schwer ist, die Stimme durch den Willen auf ihm festzustellen, während uns schon ein anderer Ton im Sinne liegt, auf den wir übergehen wollen und durch dessen Nähe wir den Leitton gefunden haben. Erst in dem Schlufstone fühlen wir uns heimisch und beruhigt und singen diesen deshalb ohne Willensanstrengung.«

[3] *Ἢ ὅτι μετ' ἀνέσεως ἡ ὑπάτη, καὶ ἅμα μετὰ τὴν σύντασιν* (Ruelle statt *σύστασιν*) *ἐλαφρὸν τὸ ἀναχαλᾶν* (so Jan statt des sinnlosen *ἄνω βάλλειν*); *διὰ ταὐτὸ δὲ ἔοικε καὶ τὰ πρὸς βίαν* (so Bussemaker, Arist. op. Didot IV 206 statt *μίαν*) *λεγόμενα πρὸς ταύτην ἢ παρανήτην* (*παραμέσην?*). *δεῖ γὰρ μετὰ συννοίας καὶ καταστάσεως οἰκειοτάτης τῷ ἤθει πρὸς τὴν βούλησιν.* Die

Der erste Satz enthält das klare Princip der Lösung. Die Hypate als ein im Tonsystem ausgezeichneter Punct schwebt dem Bewufstsein schon während des Singens der Parhypate vor, auf der man sich darum schwer halten kann. Sie übt eine Art Anziehungskraft, und man hat, um sie zu treffen, weiter nichts zu thun, als dieser Gewalt nachzugeben.

Der zweite Satz scheint nun auf eine uns des Näheren unbekannte sprachliche Wendung Bezug zu nehmen, worin von dieser *βία* die Rede ist. Vielleicht war es ein in dem erwähnten Umstand begründeter Ausdruck unter den praktischen Musikern (die ja auch heute ihre besonderen Handwerksausdrücke haben), dafs bestimmte Töne einen Druck oder Zug auf die Stimme üben. Von der Paranete (*c*) des enharmonischen Systems konnte Ähnliches gesagt werden bei dem aufsteigenden Gang *h*, $\overset{\times}{h}$, *c*. Ebenso von der Paramese (*h*) beim Absteigen. Da in unsrem Problem sonst absteigende Richtung vorausgesetzt ist und die Paramese dabei das genaue Analogon der Hypate darstellt, hätte diese Änderung etwas für sich. Allenfalls liefse sich auch *πρὸς νήτην* lesen, da die Nete von oben her auch eine Anziehung übt, die freilich im enharmonischen System wegen der Lücke bei *d* stark in die Ferne wirken mufs.

Den letzten Satz endlich können wir uns durch die Einschaltungen in der Übersetzung erläutern und unter der so umständlich verclausulirten *κατάστασις* die Bedingung verstehen, dafs der Wille des Sängers durch die Gewohnheit eine Disposition erlangt haben mufs, den vorgestellten Ton auch in die entsprechende Muskelthätigkeit zu übersetzen. In der That gehören diese zwei Bedingungen zur richtigen Intonation: genaue Vorstellung des Tons und Gewöhnung des Willens an die richtige Ausführung. Diese Willensverfassung ist uns aber am vertrautesten bei denjenigen Tönen, die den Grundstock des musikalischen Systems bilden, die uns beim Singen und Hören beständig als Orientirungspuncte vorschweben. Nur scheinbar steht diese *βούλησις* mit der *βία*, von der vorher die Rede war, im Widerspruch: denn die anziehende Gewalt der Hypate deckt sich mit der gewohnheits-

---

hierauf noch folgende Frage: *τοῦ δὲ δὴ μετὰ συμφωνίας τίς ἡ αἰτία*; setzt Jan mit Recht, wenn sie so lautete, in eckige Klammern; sie erscheint als ein späterer Zusatz, der mit der Sache gar nichts zu thun hat, bestenfalls als eine Aporie, die irgend ein Punct dieses Problems noch bei seinem Verfasser oder einem darüber Nachgrübelnden zurückgelassen hat. In dieser Hinsicht würde sich *συννοίας* (aus dem Vorangehenden) statt *συμφωνίας* empfehlen.

mäſsigen Richtung des Willens, sie ist in dieser Seelenverfassung mit eingeschlossen; sie wirkt ja nicht als äuſsere Gewalt, sondern als die unsrem Bewuſstsein gegenwärtige Tonvorstellung, die den Willen determinirt.

III. Gefühlswirkung der Musik.

1. Lust an der Musik überhaupt. Pr. 1.

Pr. **1**: »Warum spielen sowol die Sorgenvollen als die Genieſsenden die Flöte? — Etwa damit jene ihre Unlust vermindern, diese ihre erhöhen«. Das Problem hat in dieser Form unleugbar etwas Triviales und wird gern zum Beleg dafür verwendet, daſs Aristoteles nicht der Verfasser der Probleme sein kann. In die Frage selbst nun kommt die Trivialität für unsren Geschmack eigentlich nur durch die Flöte, die man indessen hier als Vertreterin der Musik überhaupt verstehen mag. Bedenklich flach ist allerdings die Antwort. Aber wir gedenken ja auch nicht die Echtheit der Probleme zu verfechten.

2. Freude an bekannten Melodien. Pr. 5, 40.

Daſs uns bekannte Melodien lieber sind als unbekannte, erklärt Pr. **5** zunächst daraus, daſs der Singende uns wie einer erscheint, der ein Ziel trifft, und daſs wir das Treffen besser controliren können, wenn wir das Gesungene kennen. Dies aber (das Treffen des Zieles) sei angenehm zu beobachten[1]. Eine zweite Erklärung stützt sich darauf, daſs es (das Wieder-Hören) angenehmer ist als das Lernen[2], weil dieses ein Erlangen, jenes ein Gebrauchen (der Kenntnis) und ein Wiedererkennen ist. Ferner sei auch das Gewohnte angenehmer als das Ungewohnte.

Pr. **40** wiederholt die Frage und die erste Lösung fast wörtlich. Als zweite fügt es bei: »weil der Hörer durch den, der Bekanntes singt, in

---

[1] Unter dem Ziel ist hier wol nicht nur die Tonhöhe, sondern der ganze Vortrag gemeint. Das Sätzchen *τοῦτο δέ* ist nur dann nicht überflüssig, sondern ein Glied der Schluſsfolgerung, wenn man das Subject wie oben im Text faſst.

[2] Der Text *ἢ ὅτι ἡδὺ τὸ μανθάνειν* ist, wie schon Bonitz bemerkte, unmöglich. Die kleinste Änderung wäre *ἥδιον τοῦ μανθάνειν*, wobei das Subject aus der Fragestellung in obiger Weise zu ergänzen ist.

Mitleidenschaft gezogen wird[1]; er singt (innerlich) mit ihm, und Jeder singt mit Vergnügen, wenn er nicht durch eine Notwendigkeit dazu gezwungen wird«. Bei der letzteren Wendung dürfte der Verfasser nicht an Sänger von Profession denken, sondern an den psychischen Vorgang, der dem eben beschriebenen sympathischen Mitsingen entgegengesetzt ist. Wenn wir eine neue Melodie innerlich mitzusingen suchen, unterliegen wir einer *ἀνάγκη*; beständig kommen unerwartete Töne, die uns in ihre Bahnen zwingen. Bei den alten hingegen lenken unsre eigenen Vorstellungen, wie sie sich eine nach der anderen gedächtnismäſsig einstellen, von selbst unser Thun; dieses erfolgt, mit den Worten des Pr. 4 zu sprechen, *μετὰ συννοίας καὶ καταστάσεως οἰκειοτάτης τῷ ἤθει πρὸς τὴν βούλησιν.*

Die Sauberkeit der psychologischen Zergliederung ist in beiden Problemen bemerkenswert.

3. Freude an Rhythmus, Melos und Consonanz. Pr. 38.

»Warum — fragt Pr. **38** — freuen sich alle am Rhythmus, am Melos und endlich[2] an den Consonanzen? — Etwa weil wir uns über die natürlichen Bewegungen natürlicherweise freuen, wovon schon neugeborene Kinder ein Beispiel geben. Durch Gewohnheit aber freuen wir uns an den Formen der Melodien[3]. Am Rhythmus aber freuen wir uns, weil er ein erkennbares und geordnetes Zahlenverhältnis besitzt und uns geordnet bewegt; denn verwandter ist uns von Natur die geordnete Bewegung als die un-

---

[1] Vgl. Aristoteles Pol. VIII, 5 p. 1340, *a*, 12: *ἔτι δὲ ἀκροώμενοι τῶν μιμήσεων γίγνονται πάντες συμπαθεῖς* (hier speziell vom Dramatischen gesagt).

[2] *ὅλως* steht hier wunderlich, da doch Consonanz nicht der Gattungsbegriff der beiden anderen ist und es auch Rhythmus ohne Consonanz giebt, wenngleich Melodien im eigentlichen Sinn nicht ohne consonante Intervalle möglich sind. Bussemaker übersetzt mit Gaza »denique«, und ich glaube auch, daſs man das intendirte Verhältnis der drei Begriffe dadurch am besten wiedergiebt: in der Consonanz faſst sich gewissermaſsen Rhythmus und Melodie zusammen, sie ist Rhythmus in Hinsicht der zu Grunde liegenden regelmäſsigen Bewegungen, sie ist Melodie, sofern aus den Consonanzen die Intervalle sich ergeben (*δυνάμει*).

[3] Der Ausdruck *τρόποι μελῶν* ist hier bezeichnend. Es liegt darin, daſs gewisse melodische Wendungen traditionell werden (man denke nur an die stereotypen Wendungen der Recitative, aber auch an Vieles in den Liedern) und daſs ihnen so auch allmälig eine Wirkung zuwächst, die ihnen in sich selbst nicht oder nicht in demselben Maſse zukäme. In *τρόπος* liegt immer etwas von »hergebracht« (vgl. die *τρόποι* der Skeptiker u. A.).

geordnete, daher auch von Natur angenehmer[1]. (Ein Zeichen dessen ist, dafs wir durch geordnete Nahrung beim Arbeiten die physische Kraft erhalten und mehren, durch ungeordnete sie zu Grunde richten; denn die Krankheiten sind Veränderungen der natürlichen Ordnung des Körpers.) An der Consonanz aber freuen wir uns, weil sie eine Mischung des Entgegengesetzten ist, das ein (Zahlen-) Verhältnis zu einander besitzt. Das Verhältnis ist eine Ordnung, die, wie gesagt, von Natur angenehm ist[2]. Das Gemischte aber ist stets angenehmer als das Ungemischte (Einfache), zumal wenn die beiden Elemente gleichmäfsig wahrnehmbar sind.«[3]

---

[1] Hier mufs nach *μᾶλλον* notwendig stehen *ἡδύ*, oder *ἥδιον* statt *μᾶλλον*. Gleich darauf beruft sich ja auch der Verfasser darauf, dafs er gesagt habe, das Geordnete sei von Natur angenehm, was nur auf diese Stelle gehen kann. S. die folgende Anm.

[2] *ὃ ἦν φύσει ἡδύ.* Das Imperfect steht hier nur als Rückweisung auf vorher Gesagtes. S. Bojesen zu der Stelle.

[3] Aus dem Nachsatz: *ἄλλως τε κἂν αἰσθητὸν ὂν ἀμφοῖν τοῖν ἄκροιν ἐξ ἴσου τὴν δύναμιν ἔχοι ἐν τῇ συμφωνίᾳ ὁ λόγος* habe ich in die Übersetzung nur das aufgenommen, was zweifellos seinen inhaltlichen Kern bildet. Die beiden Töne müssen, wenn ihr Verhältnis zur Geltung kommen soll, gleichmäfsig wahrnehmbar sein. Ist der eine z. B. viel stärker, so nehmen wir eben den anderen und damit auch das Verhältnis zwischen beiden nicht wahr. Vgl. aus Pr. 43: *τὸ μεμιγμένον τοῦ ἀμίκτου ἥδιόν ἐστιν, ἐὰν ἀμφοῖν ἅμα τὴν αἴσθησίν τις λαμβάνῃ.* Ferner s. unten S. 67 die Erläuterung zu Pr. 16. Auch Aristoteles betont die gleichmäfsige Stärke als Bedingung für die *μῖξις*, infolge deren zwei Eindrücke gleichzeitig erfafst werden können, und wendet dies speziell auf die consonanten Töne an, De sensu c. 7 p. 447, *a*, 21 f. Ferner vgl. Theophrast in Porphyrius' Commentar zur ptolemaeischen Harmonik Wall. p. 243 oben.

Im Übrigen ist allerdings dieser Nachsatz nicht eindeutig. Man kann die einzelnen Ausdrücke in verschiedener Weise aufeinander beziehen. Herr Vahlen war so gütig, mir Folgendes als seine Ansicht mitzuteilen: »Vielleicht sind die Worte so zu verbinden: *ἄλλως τε κἂν ὁ λόγος ἔχοι τὴν δύναμιν ἀμφοῖν τοῖν ἄκροιν ἐξ ἴσου αἰσθητὸν ὂν ἐν τῇ συμφωνίᾳ* = zumal wenn das Verhältnis in der Consonanz die Qualität beider Endtöne gleichmäfsig als ein wahrnehmbar Seiendes hat (enthält, gewährt, *ἔχοι* = *παρέχοι*) oder freier: zumal das Verhältnis ein solches ist, welches die Qualität beider Endtöne gleichmäfsig vernehmbar macht in der Consonanz«.

Will man Conjecturen versuchen, so liefse sich *αἰσθητῶν ὄντων* lesen und nun übersetzen: »zumal wenn bei einer gleichmäfsigen Wahrnehmbarkeit beider Grenztöne das Zahlenverhältnis im Zusammenklang zur Geltung kommt«. Doch wäre *τὴν δύναμιν ἔχοι* in diesem Sinn immerhin ein etwas eigentümlicher Ausdruck.

Vom logischen Standpunct hat es etwas Störendes, dafs der besondere Fall der Symphonie erwähnt wird, wo es doch nur gilt, die allgemeinen Prinzipien anzugeben, auf denen die vorher gegebene Erklärung für die Wirkung der Symphonie beruht. Man könnte daher auch annehmen, dafs die letzten Worte: *ἐν τῇ συμφωνίᾳ ὁ λόγος* ähnlich wie die Schlufsworte verschiedener Probleme nur eine später in den Text gekommene Glosse wären. Dann würde man am besten *αἰσθητὸν ὂν* auf das vorhergehende *κεκραμένον* beziehen und so

Das erste Erklärungsprincip, das der »naturgemäfsen Bewegungen«, soll für alle drei Seiten der Musik gemeinsam gelten. Bezüglich der Melodie wird nur noch besonders hervorgehoben, dafs die Bevorzugung bestimmter melodischer Formen auf der Gewohnheit (musikalischen Erziehung) ruhe, woran gewifs auch viel Richtiges ist. Bezüglich des Rhythmus wird das intellectuelle Moment erwähnt, die Wahrnehmung der regelmäfsigen Verhältnisse; hauptsächlich aber wird die directe physiologische Wirkung geordneter Bewegungen (des Sinnesorgans) betont, da diese unter den Begriff der »naturgemäfsen Bewegungen« fallen. Der Verfasser meint (um uns etwas moderner auszudrücken), dafs rhythmische Einwirkungen auf die Sinnesnerven den Bedürfnissen des Organismus angepafst seien, ebenso wie die rhythmischen Bewegungen der Glieder beim Tanz. Man mag hier Herbert Spencer's Lehre vom Rhythmus vergleichen. Dafs sogar die geordnete (den physiologischen Vorgängen angepafste) Nahrung zur Stütze der Erklärung herbeigezogen wird, zeigt deutlich, dafs es sich um eine solche physiologische Auffassung der rhythmischen Wirkungen handelt.

Die Consonanz endlich wirkt durch die zwei in ihrer Definition angegebenen Momente: durch die im Zahlenverhältnis gegebene Ordnung (der Bewegungen) und durch die Verschmelzung (der Töne). Auch hier ist die Wirksamkeit der geordneten Bewegungen, wie aus der Rückweisung erhellt, als eine physiologische aufzufassen, nicht etwa als vermittelt durch eine, sei es auch unbewufste, Wahrnehmung und Erkenntnis der Zahlenverhältnisse von Seite des Hörenden (Leibniz und Euler)[1]. Auch die Ver-

---

übersetzen: »zumal wenn es (das Gemischte als solches) wahrnehmbar ist und die Natur der beiden Elemente gleichmäfsig enthält«.

[1] Man könnte vielleicht aus der Bemerkung, dafs die Mischung besonders dann angenehm sei, wenn beide Töne gleichmäfsig darin wahrnehmbar sind, schliefsen wollen, dafs hiedurch doch ein intellectuelles Moment in die Lust am Zusammenklang komme. Aber erstlich würde dies nicht eine Freude an der Wahrnehmung von Bewegungen sein, sondern von Tönen; zweitens aber ist nicht einmal diese aus der obigen Stelle zu erschliefsen. Der Unterschied, auf welchen das ἄλλως τε hindeutet, ist nicht der zwischen Mischungen, deren Bestandteile nur empfunden (percipirt) aber nicht wahrgenommen werden, und Mischungen, deren Bestandteile auch wahrgenommen (appercipirt) werden, sondern zwischen solchen, wo sie gleichmäfsig (speziell gleichstark), und solchen, wo sie ungleichmäfsig in der Empfindung vertreten sind. Für die Alten existirte der Unterschied zwischen »Empfindung« und »Wahrnehmung« überhaupt nicht (abgesehen von Andeutungen). Man kann *αἰσθάνεσθαι* bei Aristoteles und so auch in den Problemen ebensowol mit dem einen wie dem anderen Ausdruck übersetzen.

schmelzung wirkt nicht, sofern sie Gegenstand einer Wahrnehmung ist, durch das intellectuelle Vergnügen, das etwa die Vergleichung der verschiedenen Verschmelzungsstufen oder die daran geknüpften Ideenverbindungen gewähren, sondern unmittelbar, durch ihr Dasein in der Sinnesempfindung. Es wird als ein allgemeines und letztes psychophysisches Princip hingestellt, dafs das Gemischte angenehmer sei als das Einfache. Das Princip findet sich ebenso wie das der geordneten und dem Organ angepafsten Bewegungen auch bei Aristoteles öfters und speziell für die Consonanz verwertet[1].

Bemerken wir noch, dafs der Verfasser, indem er das Mischungsprincip heranzieht, offenbar die Wirkung der consonirenden Töne im Zusammenklang erklären will, was ja im Grunde auch schon aus der Trennung der Symphonie vom Melos hervorgeht, denn aufeinanderfolgende Consonanzen wären in der Melodie schon eingeschlossen. Kein Zweifel also, dafs den Alten auch Zusammenklänge unter Umständen als angenehm galten.

4. Nur Gehörseindrücke haben ein Ethos. Die Consonanz hat aber keines. P. 27, 29.

Pr. 27: »Warum hat das Akustische allein unter den Sinnesempfindungen Ethos? Auch ohne Worte hat ja die Melodie Ethos, während weder Farben noch Gerüche noch Geschmäcke ein solches besitzen. — Etwa weil das Akustische allein Bewegung hat, womit aber nicht die gemeint ist, durch welche der Schall auf uns wirkt — denn solche findet sich auch bei den übrigen Sinnen, wie bei den Farben —, sondern die einem solchen (äufseren) Schall nachfolgende Bewegung, die wir empfinden[2]. Diese aber hat Ähnlichkeit[3] (mit unsren willkürlichen Bewegungen) sowol

---

[1] Vgl. De sensu c. 3, p. 439, *b*, 31. De an. III, 2, p. 426, *a*, 27 f. Zu beiden Stellen meine o. S. 5 erwähnte Abhandlung. Zum Mischungsprincip Torstrik Arist. de anima p. 168. Am allgemeinsten ist es De sensu p. 442, *a*, 12 ausgesprochen: *ὥσπερ δὲ τὰ χρώματα ἐκ λευκοῦ καὶ μέλανος μίξεώς ἐστιν, οὕτως οἱ χυμοὶ ἐκ γλυκέος καὶ πικροῦ. καὶ κατὰ λόγον δὴ τῷ μᾶλλον καὶ ἧττον ἕκαστοί εἰσιν, εἴτε κατ' ἀριθμούς τινας τῆς μίξεως καὶ κινήσεις, εἴτε καὶ ἀορίστως. οἱ δὲ τὴν ἡδονὴν ποιοῦντες μιγνύμενοι, οὗτοι ἐν ἀριθμοῖς μόνον.*

[2] Ich habe hier in der Übersetzung die Anakoluthie beseitigt.

[3] Es ist gar kein Grund, hier mit Wagener (bei Gevaert I, 357) *ὁμαλότητα* statt *ὁμοιότητα* zu lesen, der ganze Zusammenhang würde vielmehr gestört; man mufs nur die in unsrer Übersetzung eingeklammerte Ergänzung dazudenken, welche sich aus dem letzten Satz

in den Rhythmen als in der Anordnung der Töne nach Höhe und Tiefe — nicht aber in der Mischung, die Consonanz vielmehr hat kein Ethos —; während bei den übrigen Sinnesempfindungen dies (die erwähnte Ähnlichkeit) nicht stattfindet. Diese Bewegungen sind aber handelnder Art (*πρακτικαί*), und die Handlungen sind ein Zeichen (*σημασία*) des Ethos.«

Pr. 29 wirft von vornherein die Frage nur für Rhythmus und Melos[1] auf und antwortet kurz: »Etwa weil sie Bewegungen sind, ähnlich wie die Handlungen (*ὥσπερ καὶ αἱ πράξεις*). Die Thätigkeit[2] ist aber etwas Ethisches und bewirkt Ethos. Die übrigen Sinnesempfindungen wirken nicht in gleicher Weise«.

Zu Pr. 27 ist Manches zu erläutern. Vor allem: unter der dem Schall nachfolgenden Bewegung sind nicht etwa die physiologischen Bewegungen im Organismus verstanden[3], sondern die empfundenen Veränderungen der Intensität und Höhe der Töne, worin Melodie und Rhythmus selbst bestehen. Darum heifst es: *κίνησιν ἔχει* (*τὸ ἀκουστόν*). Wol liegen nach den Anschauungen der aristotelischen Schule allen Empfindungen physiologische Bewegungen zu Grunde. Aber was der Verfasser hier im Auge hat, ist nicht die physiologische, sondern die psychologische Seite der Sache, die Modificationen der Gehörsempfindungen selbst, wie sie unsrem Bewufstsein gegeben sind. Das Wort *κίνησις* wird also hier weder im physisch-räumlichen Sinne (wogegen der Verfasser selbst sich verwahrt), noch im physiologischen, sondern in einem geistigen, übertragenen Sinne gefafst; wie wir solchen Sprachgebrauch auch bei Plato und Aristoteles öfters finden. Doch kann nicht jede Veränderung der Empfindung gemeint sein, da auch bei anderen Sinnen Veränderungen nach Intensität und Qualität vorkommen, sondern nur wieder geordnete Veränderungen. Nur bei den akustischen Eindrücken lassen sich, meint der Verfasser, feste Abstufungen sowol in zeitlicher Hinsicht (Rhythmus) wie in qualitativer (musika-

---

des Problems (*αἱ δὲ κινήσεις αὗται πρακτικαί εἰσιν*) ergiebt. Denn dieser Satz ist es, der den Kettenschlufs folgerichtig weiterführt.

[1] Der Zusatz *φωνὴ οὖσα* bedeutet wol: worin der Gesang besteht (Gaza: »qui voces sunt«, Bussemaker: »qui ad vocem pertinent«).

[2] *ἐνέργεια* verstehe ich hier nicht mit Jan im Sinne der aristotelischen Form (Wirklichkeit) als Gegensatz zu den nur *δυνάμει* existirenden geschriebenen Gesängen, sondern einfach und ohne Metaphysik als das Thätigsein, *ἐνεργεῖν*.

[3] wie sie z. B. Plato im Timaeus p. 67,*b* und 80,*a* beschreibt und zur Erklärung von Consonanz und Dissonanz verwendet.

lische Intervalle) durchführen. Man mag vielleicht auch hierüber mit dem Verfasser rechten und einen blos graduellen Unterschied gegenüber anderen Sinnen finden wollen, aber es wird sich nicht leugnen lassen, daſs das Gehör wenigstens durch die Feinheit und Vielgestaltigkeit der rhythmischen und qualitativen Abstufungen weit über allen anderen Sinnen steht. Wir können also seine Behauptung auch sachlich würdigen.

Diese im Zeitverlauf sich abspielenden Modificationen der akustischen Sinnesempfindungen nun, die er kurz Bewegungen nennt, haben Ähnlichkeit mit den Handlungen, den willkürlichen Bewegungen, den körperlichen Äuſserungen unsrer Willensthätigkeit (*κινήσεις πρακτικαί*); und in den Handlungen selbst wieder zeigt sich der Charakter der Menschen. Infolgedessen wirken Rhythmus und Melos als Bilder des Ethos, des Charakters. Es haben sich, würden wir sagen, durch die genannten Mittelglieder Vorstellungen des Sittlichen damit associirt.

Die Lehre findet sich in ganz ähnlicher Weise bei Aristoteles, wo u. A. in Pol. VIII, 5 p. 1340, *a*, 28 auch der Gegensatz gegen die übrigen Sinnesempfindungen hervorgehoben wird; nur bei den Gesichtseindrücken komme sporadisch etwas Verwandtes vor, doch seien auch sie dann nicht eigentlich *ὁμοιώματα*, sondern nur *σημεῖα τῶν ἠθῶν*[1]. Auch sonst ist die Anschauung den alten Schriftstellern geläufig.

Ist nun alles insoweit verständlich und auch nach unsren Vorstellungen schön gesagt, so mag die Parenthese über die Consonanz um so mehr Verwunderung erregen. Daſs auch hier Consonanz im Zusammenklange der Töne gemeint ist, ist unbestreitbar, *συμφωνία* wird ebenso wie in Pr. 38 von *μέλος* unterschieden. Aber dort hieſs es doch, daſs wir uns an der Symphonie freuen. Jan findet denn auch einen Widerspruch zwischen beiden Problemen. Namentlich könnte man darauf hinweisen, daſs im Pr. 38 das Vergnügen an der Consonanz unter anderem auf die *τάξις* zurückgeführt wird, worunter nach dem sonstigen Wortlaut des Problems nur die Ordnung der der Consonanz zu Grunde liegenden Bewegungen verstanden sein kann. Wenn nun aber, nach Pr. 27, an geordnete Bewegungen eine ethische

[1] *σημεῖον*, Zeichen, ist der allgemeinere Begriff; auch das Ähnliche ist ein Zeichen für das Ähnliche, aber nicht jedes Zeichen braucht dem Bezeichneten ähnlich zu sein; es muſs nur regelmäſsig daran geknüpft sein; wofür Aristoteles an derselben Stelle als Beispiel die körperlichen Bewegungen anführt, die an die Affecte geknüpft sind. So werden auch Pr. 27 am Schluſs die Handlungen *ἤθους σημασία* genannt.

Wirkung geknüpft ist, sollte man eine solche auch von der Consonanz erwarten.

Aber wir müssen hier wol unterscheiden. Es handelte sich im Pr. 38 um eine Entstehungsweise von Lustgefühlen, bei der die Vorstellungsassociation keine Rolle spielt, um den sogenannten »directen Factor«, mit Fechner zu reden. Der Verfasser stützt sich dort einfach auf das Gesetz, daſs an gewisse physiologische Vorgänge, die er als »geordnete« oder »natürliche« Bewegungen bezeichnet, weil sie mit den Lebensbedingungen des Organismus übereinstimmen, eine instinctive Lust geknüpft ist. Hier hingegen sind erstlich Bewegungen in ganz anderem Sinn gemeint, empfundene Veränderungen der Intensität und Qualität der Töne, zweitens wird auf die Verknüpfung dieser Empfindungsmodificationen mit Handlungen und Charaktereigenschaften in unsrem Bewuſstsein hingewiesen. Im Pr. 38 ist mit keiner Silbe davon die Rede, daſs jene Bewegungen als Bilder von etwas auf unser Gemüt wirken sollen; dort war eben nicht die Frage nach dem Ethos gestellt. Als eine Ergänzung zu 38 also müssen wir Pr. 27 betrachten, aber keineswegs als einen Gegensatz[1].

Obgleich nun aber die hier entwickelte Anschauung von der Wirkung der Consonanz in sich vollkommen verständlich und mit keiner anderen in den Problemen in Widerspruch ist, so bleibt doch ein eclatanter Widerspruch gegen unser gegenwärtiges musikalisches Gefühl.

Diese wenigen Worte — ἡ συμφωνία οὐκ ἔχει ἦθος — enthalten im Kern den ganzen Unterschied der alten und der neuen Musik.

Für uns ist auch an die Consonanz und Dissonanz des Zusammenklangs ein Ethos geknüpft, und es ist so fein und manichfaltig durchgebildet wie das der Rhythmen und der melodischen Bewegung. Der Zusammenklang der Octave hat einen anderen »Charakter« als der der Quinte oder der Terz oder Septime. Wenn sich auch dieser Charakter (ebenso wie der der Rhythmen und melodischen Wendungen) schwer in Worten wiedergeben läſst und wenn er durch den musikalischen Zusammenhang wesentlich mitbedingt ist, so braucht man doch nur die Beschreibungen

[1] Noch misverständlicher sagt Jan: »μίξις sonorum turbare et obscurare carminis ethos Graecis videbatur« und führt dafür die Stelle aus der Schrift π. ἀκουστῶν an, wo es heiſst, daſs die Töne bei der Consonanz sich gegenseitig verbergen. Damit ist überhaupt nicht eine Gefühlswirkung gemeint, ebensowenig wie bei Aristot. De sensu c. 7. S. oben S. 9.

musikalischer Wirkungen anzusehen, um sich zu überzeugen, dafs diese Art und Seite der Gefühlswirkung für uns durchaus im Vordergrunde steht[1].

Vielleicht möchte einer doch nicht ohne Weiteres einen Unterschied der musikalischen Empfindung selbst, sondern nur einen der Musiktheorie aus unsrer Stelle ableiten. Der Verfasser dieses Problems habe eben kein Verständnis für die ethische Wirkung des Zusammenklangs als solchen besessen; mehr lasse sich zunächst nicht schliefsen. Gewifs — wenn uns sonst nichts über die alte Musik und über die spätere Musikentwickelung bekannt wäre. Aber alles, was wir hierüber wissen, stimmt vollkommen mit der Aussage unsres Problems überein. Wir dürfen dieses als Ausflufs und als correcten Ausdruck des wirklichen Musikgefühls seiner Zeit ansehen.

Für die Alten existirte nur die sinnliche Annehmlichkeit der Zusammenklänge, und auch diese offenbar nur wenig differenzirt. Von ihr allein ist im Pr. 38 und sonst die Rede, wenn Consonanz als solche angenehm genannt wird[2].

Woher dieser Unterschied kommt, wie sich der Sinn für das Ethos der Zusammenklänge entwickelt hat und wie hiemit die gesammte Umgestaltung der Musik zusammenhängt, das mufs natürlich hier auf sich beruhen.

---

[1] Dazu gehört besonders auch alles was mit der sog. Auflösung der Dissonanzen, allgemeiner gesagt mit der Stimmführung zusammenhängt. Ich kann daher Westphal (Griech. Harm.[3] 180) nicht zugeben, dafs in Pr. 39^b (s. o. S. 24) genau die Eindrücke beschrieben seien, welche wir bei Dissonanzen und bei den auflösenden Consonanzen des Abschlusses empfinden. Bei der sg. Auflösung kommt es durchaus auf die richtige Stimmführung an, nicht blos darauf, dafs auf irgend eine Dissonanz irgend eine Consonanz der bezüglichen Tonart oder gar eine Homophonie folgt, z. B. auf *f—g c—g* oder blos *c*. Dafs die Alten etwas wie Stimmführung, dafs sie Polyphonie in diesem Sinne gehabt hätten, davon ist nichts überliefert.

[2] Plato allerdings unterscheidet einmal hinsichtlich der Consonanz, nachdem er ausdrücklich von der Verschmelzung der hohen und tiefen Bewegung zu einem einheitlichen Zustand, also von gleichzeitigen Eindrücken, gesprochen, eine sinnliche Lust, die sie den Unverständigen gewähre, und ein Wolgefallen »durch Nachahmung der göttlichen Harmonie in vergänglichen Bewegungen« bei den verständigen Hörern (Timaeus p. 80, *b*). Es ist sehr fraglich, ob Plato hier aus dem wirklich erlebten Gefühl heraus spricht und nicht vielmehr seiner Metaphysik zu Gefallen, die alles in der Welt auf Nachahmung der Ideen gründet. Wäre das erstere der Fall, so hätten wir hier die erste Vorahnung künftiger Entwickelungen.

Aristoteles erwähnt, wo er von der aesthetischen Wirkung der Musik spricht, immer nur Rhythmus und Melos (oder ἁρμονία, was ebendasselbe bedeutet), vgl. Pol. VIII, c. 5 p. 1340, *a*, 13 (wozu Jan's Correctur Mus. scr. p. 26, 12); p. 1340, *b*, 17; c. 7 p. 1341, *b*, 19.

5. Vorrang der Octave vor den übrigen Symphonien und der Antiphonie vor der Symphonie und Homophonie. Pr. 35ᵃ, 16, 39ᵃ.

a) Pr. **35ᵃ** (bis zu *διὰ παντός*, s. o. S. 50): »Warum ist die Octave die schönste Consonanz?« — Die Antwort verweist zunächst auf arithmetische Verhältnisse (dafs nur bei der Octave, wenn der tiefere Ton als 1 gesetzt wird, der höhere ohne Bruch ausgedrückt werden kann). Aufserdem sei die Octave die vollkommenste Consonanz, da sie sich aus den beiden anderen (Quinte und Quarte) zusammensetze. Endlich sei sie das Mafs der Melodie; womit wahrscheinlich gemeint ist, dafs die Melodie sich innerhalb dieser Grenze bewege.

Wir sehen aus der Fragestellung, dafs unter den Consonanzen, die nach dem Vorangehenden (S. 58) gegenüber dem einfachen Ton als angenehmer gelten, auch noch Gradunterschiede der Annehmlichkeit[1] statuirt werden. Nach unsrem Gefühl würden wir in dieser Hinsicht wol die Terz voranstellen, jedenfalls den unbedingten Vorrang der Octave nicht zugestehen, obschon wir sie natürlich nach wie vor als vollkommenste Consonanz, d. h. als Zusammenklang von stärkster Verschmelzung erkennen. Auch diese Wandlung läfst sich historisch-psychologisch begreifen.

b) Pr. **16**: »Warum ist das Antiphone angenehmer als das Symphone? — Etwa weil (dabei) das Symphoniren besser deutlich wird, als wenn man zur Symphonie singt. Denn (es wäre sonst) notwendig, dafs die eine der Stimmen im Einklang sänge, sodafs zwei gegen eine Stimme stehen und die andere (nämlich diese isolirte) unterdrücken«[2].

Bojesen vermutet einen Fehler im Text der Fragestellung, da nirgends sonst in den Problemen Antiphones und Symphones sich entgegen gesetzt, vielmehr das erstere unter dem letzteren mitbegriffen werde. Er will mit Rücksicht auf Pr. 39ᵃ (s. u.) in der Frage statt *συμφώνου ὁμοφώνου* lesen. Dieselbe Änderung nahmen schon Burette und Chabanon, neuerdings wieder Bussemaker und Barthélemy St.-Hilaire in ihren Übersetzungen vor. Aber

[1] *καλλίστη*, das an sich vielleicht etwas mehr als *ἡδίστη* bedeuten könnte, möchte ich mit Rücksicht auf das Vorangehende und auf Pr. 39ᵃ, wo das gegenwärtige offenbar citirt wird (s. u.), doch mit *ἡδίστη* synonym fassen.

[2] *Διὰ τί ἥδιον τὸ ἀντίφωνον τοῦ συμφώνου; — Ἢ ὅτι μᾶλλον διάδηλον γίνεται τὸ συμφωνεῖν, ἢ ὅταν πρὸς τὴν συμφωνίαν ᾄδῃ. ἀνάγκη γὰρ τὴν ἑτέραν ὁμοφωνεῖν, ὥστε δύο πρὸς μίαν φωνὴν γινόμεναι ἀφανίζουσι τὴν ἑτέραν.*

in der Lösung ist nur von der Symphonie die Rede; und was überhaupt mit der Deutung des Ganzen anfangen?

Gevaert, Ruelle und Jan verstehen ohne Textänderung die Frage dahin, warum die Octave angenehmer sei als die Quinte und Quarte. Aber dafs die Octave, das Hauptbeispiel der Symphonie, der Quinte und Quarte als »dem Symphonen» gegenübergestellt würde, wäre ein Widerspruch zu dem sonstigen Sprachgebrauch der Probleme und des ganzen Altertums, höchstens den Ptolemaeus ausgenommen, der in der That nur Quinte und Quarte als Symphonien, die Octaven aber auch nicht als Antiphonien, sondern als Homophonien bezeichnet[1]. Und was soll uns wiederum die Lösung, das πρὸς τὴν συμφωνίαν ᾄδῃ und der letzte Satz? Man mufs in den Übersetzungen und Commentaren nachsehen, welche Künstlichkeiten und Unmöglichkeiten der Auslegung dabei vorkommen.

Eichthal und Reinach meinen, dafs die Lösung überhaupt keine Beziehung zur Fragestellung habe, und ergänzen eine neue Fragestellung dazu, nämlich: »Warum ist es angenehmer, einen Gesang mit Begleitung einer einzigen, als zweier Instrumentalpartien zu hören?« Als Lösung dieser seltsamen Frage erblicken sie in unsrem Problem den Gedanken, dafs im zweiten Falle »de toute nécessité« eine der beiden Instrumentalstimmen mit dem Gesang unison sein müsse, sodafs der so verdoppelte Ton den anderen unterdrücke. Aber diese »toute nécessité« ist nicht im mindesten vorhanden. Von den beiden Instrumenten kann das eine in einer höheren, das andere in einer tieferen Octave mitgehen, oder beide in verschiedenen höheren Octaven; sie können auch an einzelnen Stellen die Quarte und die Octave zu dem gesungenen Ton angeben (solche Dreiklänge sind uns mehrfach bezeugt). Und schliefslich, wenn wirklich der Gesang durch ein damit unisones Instrument verstärkt wird, kann man ja das zweite Instrument, das den symphonen Ton giebt, auch noch durch ein drittes verstärken, dann ist das Gleichgewicht wiederhergestellt. Eben darum nannten wir schon die vermutete Fragestellung seltsam. Endlich ist im Wortlaut mit keiner Andeutung von Instrumentalbegleitung die Rede, sondern wird immer nur vom Singen und von der Stimme gesprochen.

Auch dieses Problem wird nach seinem ganzen Wortlaut verständlich, wenn wir die obigen Erläuterungen über den Antiphonie-Begriff der Probleme

---

[1] Bei Theo Smyrn. (bez. Thrasyll) ist das σύμφωνον κατ' ἀντίφωνον eine besondere Art des Symphonen, wird ihm also auch nicht gegenübergestellt.

zu Hilfe nehmen und uns den Vorgang, von dem hier die Rede ist, so denken: Zwei Sänger bez. Chöre singen zuerst eine Melodie in Octavengängen, dann wiederholt ein dritter sie in der tieferen der beiden Octaven. Diese Ausführungsweise, meint der Verfasser, läſst das Symphoniren (der Octaven) besser hervortreten, als wenn er, der dritte, zur Symphonie (zur Octave) mitsänge. Denn dann müſste er, da nach Pr. 18 nur in Octaven mehrstimmig gesungen werden darf, im Einklang mit einem der beiden singen, wodurch der andere zu sehr zurückgedrängt würde[1]. Wir wissen ja, daſs bei der Symphonie viel auf die gleiche Stärke der beiden Töne ankommt (s. o. S. 58). Ist einer zu stark vertreten, so hört man eben nur diesen, nicht eine Consonanz.

Bei der Argumentation ist vorausgesetzt, daſs drei Sänger oder Chorabteilungen gegeben sind und beschäftigt werden müssen. Nach dem, was wir aus anderen Problemen und sonstigen Mitteilungen der Alten wissen, sangen bei vielen Gelegenheiten ein Männer- und ein Knaben-(oder Frauen-) Chor in Octaven. Der Männerchor übernahm nun die antiphone Wiederholung (die nach Pr. 13 in der tieferen der beiden Octaven stattfand). Er wurde, so müssen wir wol annehmen, zu diesem Zweck verdoppelt, die eine Hälfte (ἡμιχόριον) sang mit den Knaben in Octaven, die andere nachher allein. Diese Anordnung scheint auch das sogleich zu besprechende Probl. 39ª im Auge zu haben, wonach Knaben, Jünglinge und Männer das Antiphone herstellen. Indem nun der Verfasser die traditionell stärkere Besetzung des Männerchors als eine gegebene Sache hinnimmt, kommt er zu der Fragestellung, warum diese Verteilung der Kräfte besser wirkt, als wenn die ganze Masse sogleich zusammensänge. Die Antwort ist nach diesen Voraussetzungen einleuchtend.

c) Pr. **39ª**: »Warum ist das A n t i p h o n e (im Text: Symphone) a n g e n e h m e r a l s d a s H o m o p h o n e? — Etwa weil das Antiphone aus einer Octavenconsonanz wird (im Text: eine Octavenconsonanz ist). Denn das Antiphone entsteht aus (dem Gesang von) Knaben, Jünglingen und Männern, deren Stimmen sich wie die Nete zur Hypate verhalten. Jede Symphonie ist aber angenehmer als der einfache Ton — warum, ist gesagt

---

[1] Er könnte zwar an und für sich auch in der dritten Octave mitsingen, aber dies würde zu Unbequemlichkeiten in Hinsicht der Stimmlage führen und den strengen Bedingungen, die sich die Alten für die Grenze des Stimmgebrauchs setzten (nicht über 2½ Octaven), widersprechen.

worden[1] —, und unter ihnen ist die der Octave die angenehmste. Das Homophone aber enthält nur einfachen Ton.«[2]

In der Frage dieses Problems ist nun wirklich eine Änderung des handschriftlichen Textes unvermeidlich, die ich auch, da sie seit Gaza fast allgemein acceptirt ist, sogleich in die Übersetzung aufgenommen habe. Die Handschriften haben *σύμφωνον* statt *ἀντίφωνον*. Der strenge Zusammenhang der Lösung, worin dem Homophonen durchaus das Antiphone gegenübergestellt und das Symphone nur als Hilfsbegriff der Beweisführung gebraucht wird, verlangt *ἀντίφωνον* auch für die Fragestellung[3].

Wenn uns andere Probleme über Antiphonie nicht erhalten wären, könnte man nach diesem wol zu der Meinung kommen, daſs Antiphones nichts weiter bedeute als eben Octaventöne. Es wäre dann gemeint, daſs ein Gesang in Octavenparallelen angenehmer sei als ein bloſs einstimmiger. Die Umständlichkeit der Beweisführung bliebe freilich zu verwundern: denn der zweite Satz der Lösung wäre überflüssig. Um die gleiche Bedeutung zweier Ausdrücke (*ἀντίφωνον* und *διὰ πασῶν*) zu rechtfertigen, braucht man nicht eine Entstehungsgeschichte der Sache beizufügen, höchstens eine Erläuterung über die Entstehung der Ausdrücke. Ebenso bliebe der letzte Satz seltsam: denn wenn Homophones nichts weiter bedeutet als einfacher Ton, so kann man doch nicht gut sagen: das Homophone hat einfachen Ton.

Nun gehört aber zweifellos dieses Problem eng mit dem eben besprochenen Pr. 16 zusammen; die Fragestellung ist ganz analog. Es ist deshalb von vornherein kaum anzunehmen, daſs hier ein anderer Begriff von Antiphonie zu Grunde läge, als wir ihn dort und auch in sonstigen Problemen gefunden. In der That läſst sich dieser auch hier festhalten. Der Verfasser meint: es ist angenehmer, wenn die Melodie zuerst in Octavengängen gesungen und dann einstimmig in einer von beiden Tonhöhen (der tieferen) wiederholt wird, als wenn Ausführung und Wiederholung auf der nämlichen Tonhöhe stattfinden. Die antiphone Wiederholung ist angenehmer als die

---

[1] im Pr. 38. Dies ist die einzige Verweisung innerhalb der XIX. Section.

[2] *Διὰ τί ἥδιόν ἐστι τὸ ἀντίφωνον* (statt *σύμφωνον*) *τοῦ ὁμοφώνου; — Ἢ ὅτι* (statt *καὶ*) *τὸ μὲν ἀντίφωνον ἐκ συμφώνων ἐστὶ* (statt *σύμφωνόν ἐστι*) *διὰ πασῶν. ἐκ παίδων γὰρ* (*καὶ*) *νέων καὶ ἀνδρῶν γίνεται τὸ ἀντίφωνον, οἳ διέστασι τοῖς τόνοις ὡς νήτη πρὸς ὑπάτην. συμφωνία δὲ πᾶσα ἡδίων ἁπλοῦ φθόγγου — δι' ἃ δε, εἴρηται —, καὶ τούτων ἡ διὰ πασῶν ἡδίστη· τὸ ὁμόφωνον δὲ ἁπλοῦν ἔχει φθόγγον.*

[3] Im Text der Lösung ist die Änderung von *καὶ* in *ὅτι* (Ruelle, Jan) einleuchtend, Ruelle's Einschaltung von *καὶ* vor *νέων* wenigstens sehr plausibel (Parallele *παίδων καὶ νέων* bei Philodem De mus.). Über *ἐκ συμφώνων* sogleich nachher.

homophone. Dafs der Leser unter dem »Gegengesang« eine Wiederholung der Melodie verstehe, setzt der Verfasser voraus und hält es nur für nötig, zu erinnern, worin das Unterscheidende der antiphonen und der homophonen Wiederholung bestehe.

Die Antiphonie beruht auf dem Gebrauch der Symphonie, und zwar der Octave. Sie entsteht durch das Zusammenwirken der Knaben-, Jünglings- und Männerstimmen (indem sie bald zugleich, bald einzeln singen). Da nun der symphone Klang und vorab die Octave angenehmer ist als der Einzelklang, die homophone Vortragsweise (mit Wiederholung auf der gleichen Tonhöhe) aber nur einfache Töne besitzt (in keinem ihrer beiden Teile Symphonien enthält), so begreift sich, dafs die antiphone angenehmer ist.

Diese Auslegung setzt noch die kleine Textänderung *ἐκ συμφώνων ἐστί* voraus. Wir sahen bereits, dafs im Text des Problems sich mehrere kleine Fehler eingeschlichen haben, die nur aus dem Sinn heraus, auf diesem Grunde aber mit grofser Sicherheit verbessert werden können. Das Nämliche gilt hier. Mit dieser leichten Änderung wird alles durchsichtig. Es fällt nun auch der Anschein hinweg, als wenn hier eine Definition der Antiphonie gegeben wäre, die alle übrigen Probleme über Antiphonie in baaren Unsinn verwandeln würde (vgl. o. S. 26); und es ist zugleich der denkbar engste Anschlufs dieses Satzes an den folgenden, wo die Entstehung der Antiphonie näher erläutert wird, hergestellt[1].

Zur Not könnte man allenfalls auch ohne die kleine Correctur auskommen, wenn man den Satz nur dahin verstände, dafs im Begriff der Antiphonie der der Octave enthalten sei (ohne sich damit zu decken), und dann weiterhin die eben gegebene Auslegung beibehielte. Aber gezwungen bliebe diese Auffassung des *ἐστι* sicherlich und könnte zu einem Abendmahlstreit im Kleinen führen. Auch wäre der nächste Satz wieder weniger gut motivirt.

---

[1] Zu *εἶναι ἐξ* im Sinne von »entstehen« vgl. u. A. Aristoteles Pol. II, 2 p. 1261, *a*, 18: *πλῆθος γάρ τι τὴν φύσιν ἐστὶν ἡ πόλις, γινομένη τε μία μᾶλλον οἰκία μὲν ἐκ πόλεως, ἄνθρωπος δ' ἐξ οἰκίας ἔσται* (wenn der Staat noch mehr Eins würde — Aristoteles spricht hier von den communistischen Träumereien —, so würde aus dem Staat eine Familie und aus der Familie ein Individuum).

6. Annehmlichkeit der verschiedenen Klangquellen und ihrer Verbindung.

a) Die Stimme und die Instrumente. Pr. 10.

Pr. 10: »Warum, wenn die menschliche Stimme angenehmer ist, ist sie es doch ohne Text nicht, wie z. B. wenn sie eine andere Klangquelle nachahmt[1], sondern ist vielmehr die Flöte oder Lyra (selbst) angenehmer? Oder ist auch dies[2] (die Instrumente), wenn es nachahmt, nicht in gleicher Weise angenehm? — Doch nicht! sondern wegen der Leistung (ἔργον) selbst. Die Menschenstimme ist zwar an sich angenehmer, aber zum Spielen sind die Instrumente besser geeignet (κρουστικὰ δὲ μᾶλλον) als der Mund. Darum ist es angenehmer zu spielen als mit dem Mund das Spielen nachzuahmen.«

Der zweite Teil der Frage »Oder ...« ist zugleich eine problematische Lösung, indem vermutet wird, daſs vielleicht jede Klangquelle, wenn sie zur Nachahmung anderer benützt wird, weniger angenehm wirke. Diese Vermutung wird dann aber nicht acceptirt. Der Grund liege vielmehr in der speziellen Beschaffenheit des menschlichen Stimmwerkzeugs, dem es eben nicht hinreichend gelinge, das Eigentümliche der instrumentalen Tongebung wiederzugeben. Dieses Mislingen, diese Halbheit — so müssen wir ergänzen — verursacht Unbefriedigung und verringert den Genuſs.

b) Gesang mit Begleitung. Pr. 9, 43.

Pr. 9: »Warum hören wir einen Einzelgesang lieber, wenn einer zur Flöte oder Lyra singt? Und doch spielt das Instrument im Einklang mit der Stimme. Denn[3] wenn man an und für sich Freude daran hätte, daſs Mehrere das Nämliche vortragen, so müſste es noch angenehmer sein, wenn einer zu vielen Flöten sänge. — (Lösung:) Etwa weil einer, der zur Flöte oder Lyra singt, deutlicher das Ziel trifft (besser intonirt). Der Gesang zu vielen Flöten aber ist deswegen nicht angenehmer, weil sie die Stimme unterdrücken.«

---

[1] Über τερετίζειν s. Jan u. A.

[2] Statt ἐκεῖ lese ich mit Jan ἐκεῖνο, beziehe es aber nicht mit ihm auf die Stimme, sondern auf die Instrumente. So verlangt es der Sinn, und sprachlich ist die Wendung (der Singular) zwar nicht schön, aber immer noch weniger hart und nachlässig, als es ἐκεῖ wäre. Übrigens könnte ich auch ἐκεῖ, wenn man es beibehalten will, auf nichts anderes als auf das Spiel der Instrumente beziehen.

[3] Scil.: »Hierin liegt eine Schwierigkeit; denn u. s. f.«.

Bedarf keines weiteren Commentars[1].

Das lange Pr. **43** wirft nun eine äufserlich gleichlautende, aber doch (wie bereits Bojesen hervorhebt) wesentlich verschiedene Frage auf: »Warum ist der Einzelgesang angenehmer, wenn man zur Flöte als wenn man zur Lyra singt?« Es handelt sich also wieder um begleiteten Gesang, aber nicht um begleiteten gegenüber dem unbegleiteten, sondern um den Unterschied zwischen Flöte und Lyra in der Begleitung[2]. Dies ergiebt sich evident aus der Lösung. Es hat den Anschein, als ob der Verfasser dieses Problems das Pr. 9 vor sich gehabt, aber die Frage misverstanden hätte. So ist in Wahrheit nicht blos eine neue Lösung, sondern ein neues Problem entstanden.

Der Grund wird 1. darin gefunden, dafs die Flöte an sich angenehmer ist als die Lyra, weshalb denn auch die Mischung der Stimme mit ihr angenehmer ist; oder 2. darin, dafs die Mischung als solche gleichmäfsiger ist; oder endlich 3. darin, dafs die Flöte durch ihren (dauernderen) Klang und ihre (gröfsere) Ähnlichkeit (mit der Stimme) viele Misgriffe der Stimme verdeckt, während die Lyraklänge, die sich mit der Stimme weniger mischen und ihrerseits genau (abgestimmt) sind, das Fehlgreifen der Stimme wie ein Mafsstab offenbar machen. Wenn nun viele Misgriffe im Gesang vorkommen, mufs notwendig der Gesammteindruck (*τὸ κοινὸν ἐξ ἀμφοῖν*) schlechter ausfallen.«

Die erste und dritte Erklärung, die hier unverkürzt wiedergegeben sind, bedürfen keiner Erläuterung. Die zweite haben wir vorläufig in nuce

---

[1] Es ist mir unbegreiflich, wie Ruelle dieses Problem so ganz misverstehen konnte, nachdem Reinach, den er anführt, es bereits klar gemacht hatte. Im Text ist der überlieferte Satz *εἰ γὰρ ἔτι μᾶλλον τὸ αὐτό, πλέον ἔδει πρὸς πολλοὺς αὐλητάς, καὶ ἔτι ἥδιον εἶναι* (mit dieser Interpunction bei Bekker) so nicht möglich. Jan's Lesung: *εἰ γὰρ ἔτερπε μᾶλλον τὸ αὐτὸ πλείονας ᾄδειν, ἔδει πρὸς πολλοὺς αὐλητὰς καὶ κ. τ. λ.* giebt den Sinn am besten wieder. Doch könnte man auch ohne die etwas kühne Änderung *ἔτερπε* mit *ὅτι* statt *ἔτι* auskommen, indem man dann zu *μᾶλλον* ergänzt *ἡδύ* (wie in Pr. 38 s. o. S. 58). Das Übersehen von *ᾄδειν* liefse sich aus dem darauffolgenden *ἔδει* wol begreifen. Andrerseits ist aber *ᾄδειν* = Tongebung überhaupt (auch der Instrumente) ungebräuchlich, und es könnte das Verbum schon ursprünglich (ebenso wie *ἡδύ*) im Satze gefehlt haben, dergleichen Elisionen kommen in den Problemen wie schon bei Aristoteles selbst vor.

[2] Der Unterschied tritt hervor, wenn man in die Fragestellung bei diesem Problem das dazu im Grunde notwendige *πρός* einschaltet, das darum auch Jan einfügt: *Διὰ τί ἥδιον τῆς μονῳδίας ἀκούομεν, ἐὰν πρὸς αὐλὸν ἢ (πρὸς) λύραν ᾄδῃ;*

Die Wendung *ἐὰν ᾄδῃ* mit Auslassung des Subjectes ebenso in Pr. 16 und 18.

angegeben; der Verfasser kommt da einigermafsen vom Hundertsten in's Tausendste. »Das Gemischte ist angenehmer als das Ungemischte, wenn man beide (Elemente der Mischung) zugleich wahrnimmt.« Zunächst dieses Princip ist uns aus S. 58 bekannt. Um nun aber das Weitere zu verstehen, mufs man in Gedanken den Satz einschalten: Unter dem Gemischten ist wieder ein Unterschied. »Denn Wein ist angenehmer als Essighonig[1], weil das von der Natur Gemischte sich inniger mischt (durchdringt) als das von uns Gemischte. Es ist nämlich auch der Wein gemischt aus saurem und süfsem Geschmack, wie dies die weinigen Granatäpfel zeigen. Die Stimme und der Flötenton nun mischen sich durch Ähnlichkeit, da beide durch den Athem erzeugt werden[2]. Der Ton der Lyra dagegen, da er nicht durch den Athem erzeugt wird und[3] weniger wahrnehmbar ist als der der Flöte[4], vermischt sich weniger mit der Stimme. Indem er aber einen Unterschied für die Wahrnehmung hervorbringt[5], wirkt er weniger angenehm; wie solches bezüglich der Geschmäcke gesagt wurde.«

c) Gefühlswirkung des Melodramas. Pr. 6.

Pr. **6**: »Warum wirkt die Parakataloge in den Oden tragisch? — Etwa wegen der Ungleichförmigkeit (*ἀνωμαλίαν*). Denn pathetisch ist das Ungleichförmige und in der Gröfse des Geschicks oder der Trauer Bestehende. Das Gleichförmige ist weniger rührend (*γοῶδες*).«

Unter der Parakataloge ist nach fast allgemeinem Dafürhalten[6] der melodramatische Vortrag, die Verbindung der gesprochenen Rede mit Instru-

---

[1] Hiezu vgl. die von Bussemaker herausgegebenen Probleme, Aristot. op. Didot IV, p. 328, Nr. 20, wo darüber verhandelt wird, warum Essig und Honig zusammenpassen. Ferner vgl. Sextus Empiricus Bekk. p. 757, 10 und den Neuplatoniker Aelianus bei Porphyrius in seinem Commentar zu Ptolemaeus' Harmonik, Wallis p. 218, wo die Verschmelzung der Töne bei der Consonanz mit der Mischung von Wein und Honig verglichen wird.

[2] Ihre Mischung ist insofern einer »natürlichen« Mischung zu vergleichen.

[3] Hier lese ich statt ἤ, das nach allgemeiner Ansicht keinen Sinn giebt, καί.

[4] Dies beziehe ich auf die Bedingung der gleichen Stärke für die Mischungselemente (s. o. S. 58 und 65 f.). Der dürftige Ton der Lyra ist neben der Stimme kein ebenbürtiges Element.

[5] ποιῶν δὲ διαφορὰν τῇ αἰσθήσει. Darunter ist wahrscheinlich die ungleiche Dauer, das rasche Verschwinden des Tons aus der Mischung mit der Stimme verstanden.

[6] Vgl. Jan zu der Stelle. Ausführlich Christ, Abhandl. d. bayrischen Akad. d. Wiss. I. Cl. Bd. XIII (1875). Zielinsky, Gliederung der altattischen Komödie S. 313 fafst die Parakataloge als »begleitetes Rezitativ«. Für die Auslegung unsres Problems würde dies keinen wesentlichen Unterschied machen.

mentalbegleitung, zu verstehen. Die Alten schrieben ihr hienach eine hervorragend tragische, pathetische und rührende Wirkung zu, und wir können dies vollkommen nachfühlen, wenn wir etwa an Schumann's Manfred- oder Beethoven's Egmont-Musik denken. Die Erklärung freilich ist zu kurz, um ganz verständlich oder gar überzeugend zu sein. Unter der *ἀνωμαλία* ist wol die Verschiedenheit zwischen dem Sprechen mit seinen nichtfixirten, stetig veränderlichen Tönen und der Musik mit ihren festen Intervallen verstanden, welcher Unterschied von den Alten öfters hervorgehoben wird. Gerade diese Ungleichheit der Elemente, die für den sinnlichen Eindruck einen Nachteil ihrer Mischung bildet, erscheint dem Verfasser in höherer aesthetischer Rücksicht, in Verbindung nämlich mit der Gröfse und Herbigkeit des dargestellten Schicksals, als ein Vorzug. So wenigstens liefse sich der Gedanke fassen und könnte leicht psychologisch weiter ausgeführt werden, doch mag dies hier wieder auf sich beruhen.

Zur Lehre von der Gefühlswirkung der Musik gehört aus den Problemen sonst noch: das auf S. 38 besprochene Pr. 33 über die ansprechenderen Gänge nach der Tiefe, die Ausführungen des Pr. 48 über das Ethos der Tonarten und die S. 24 und 64 erwähnte Stelle aus Pr. 39[b] über die polyphone Art der Begleitung, die von der Stimme abweichende Melodieführung des Instruments. Vgl. auch das sogleich (S. 74 Anm. 1) zu besprechende Pr. 91 aus der Bussemaker'schen Sammlung.

IV. (Anhang.) Über physikalische Eigenschaften des Schalles. Pr. 2, 11.

Diese beiden Probleme stehen fremdartig neben den übrigen der 19. Section, die sonst nur von spezifisch-musikalischen Dingen (»*ὅσα περὶ ἁρμονίαν*«) handelt[1]. Sie gehören zu dem Gedankenkreis der 11. Section (*ὅσα περὶ φωνῆς*) sowie der fälschlich dem Alexander Aphrodisiensis zu-

[1] Die Lehre von den Zahlenverhältnissen bei den Consonanzen (Pr. 23, 50) betrachte ich nicht als eine rein physikalische. Sie betrifft die Beziehung gewisser Empfindungsthatsachen zu physikalischen Vorgängen, also das, was wir heute psychophysische Gesetze nennen. Und diese Beziehung wird in den Problemen als so wesentlich für die Beschreibung der Empfindungsthatsachen selbst aufgefafst, dafs sie in die Definition der Consonanz mit aufgenommen wird.

Das Mitschwingen der Hypate auf die Nete (Pr. 24, 42) ist allerdings an sich eine rein physische Thatsache; aber wie sie hier behandelt wird, in engstem Zusammenhang mit Sinnes-

geschriebenen akustischen Probleme[1], die sich auf die Modificationen der Stimme durch allerlei äufsere oder organische Umstände sowie auf die physikalischen Eigenschaften des Schalles beziehen. Sie seien darum hier nur ganz kurz charakterisirt.

Pr. 2 erblickt eine Schwierigkeit darin, dafs man weiter gehört wird, wenn man mit anderen singt oder ruft als wenn allein. Die Schwierigkeit ergiebt sich auf Grund der alten Physik, die den Schall nicht als Wellenbewegung sondern als fortschreitende bez. mitgeteilte Bewegung gestofsener Luftteile auffafste[2].

Das 11. Problem bezieht sich auf die Erhöhung des Tones beim Echo, eine Erscheinung, die auch von gegenwärtigen Physikern mehrfach besprochen ist[3].

---

täuschungen und anderen psychischen Vorgängen, fällt sie noch in den Rahmen der psychologischen Akustik.

Jedenfalls aber beziehen sich sowol Pr. 23 und 50 wie 24 und 42 auf spezifisch-musikalische Facta, nicht auf Eigenschaften, die für jeden beliebigen Schall oder Ton oder Tonverhältnis in gleicher Weise gelten. Darum gehören sie zu denen περὶ ἁρμονίαν.

[1] S. Bussemaker in Didot's Ausgabe des Aristoteles IV 307—309 (Sect. II, Nr. 82—96). Usener, Jahresbericht des Joachimsthalschen Gymnasiums, Berlin 1859, S. 19—21.

Ein einziges aus dieser Gruppe ist musik-aesthetischen Inhalts und in dieser Richtung nicht uninteressant: Nr. 91. »Warum erweckt die Syrinx und der hohe Ton an und für sich gleichsam den Schein der Einsamkeit (ἁπλῶς ὥσπερ ἐρημίαν ποιεῖ φαίνεσθαι)? — Etwa weil der hohe Ton weit reicht und nicht in die Breite zerfliefst (ἐπὶ πολὺ διαχεῖται), wie die sonstigen Töne?« — ἁπλῶς bedeutet hier wol: soweit nicht andere Umstände, die Situation, die Nebeneinflüsse, der Zusammenhang diese Wirkung aufheben. Dafs die hohen Töne weiter gehört werden als die tiefen, wird auch in anderen Problemen besprochen (XI, 19, 47; vgl. zur Sache m. Tonpsych. I 208, 426). Dafs sie etwas Spitziges haben, ist schon im Namen ὀξύ angedeutet, auch in unsren Problemen besprochen (o. S. 17 f.).

[2] Vgl. Sect. XI, pr. 6 (gegen den Schlufs: ὁ ψόφος ἀήρ ἐστιν ὠθούμενος ὑπὸ ἀέρος).

Sect. XI pr. 52 ist das nämliche Problem wie XIX, 2 behandelt und zwar in gleichem Sinne (man mufs das »κατὰ λόγον« berücksichtigen). In beiden Problemen wird hervorgehoben, dafs zwar eine Verstärkung stattfinde, aber nicht im Verhältnis zur Anzahl der Stimmen, und wird dies daraus erklärt, dafs sich die Luftbewegungen in der Nähe der Schallquelle gegenseitig beeinflussen, weiter hinaus aber nicht.

Dass übrigens unter Umständen auch für uns hier noch ein Problem liegen kann, möge man aus meiner Tonpsychologie II 430 ersehen.

[3] Die Erklärung finden wir allerdings nicht auf blos physikalischem Gebiete. Vgl. auch dazu Tonpsych. I 242.

Die Erhöhung des Tons mit der Entfernung überhaupt wird auch Probl. XI, 6 und 20, sowie in den von Bussemaker edirten II, 92 besprochen.

Gaza übersetzt in unsrem obigen Problem ἀπηχοῦσα mit vox desinens; auch Andere fassen den Ausdruck so, und es kommt ja in der That ἠχώ für Klang im Allgemeinen vor

Ursprung und Entstehungszeit der Musik-Probleme.

Wenn auch zu einer allseitigen und abschliefsenden Untersuchung der hiehergehörigen schwierigen Fragen alle Sectionen der Problemensammlung herangezogen werden müssen, so bietet doch unsre Section auch schon für sich allein so viele Indizien, dafs wir uns über das Wesentlichste, wie ich glaube, mit ziemlicher Bestimmtheit aussprechen dürfen[1].

Die von jeher bemerkte Erscheinung, dafs die nämliche Frage mehrfach wiederkehrt und dabei öfters eine verschiedene Lösung erfährt, ist nicht dieser Section eigentümlich, aber doch hier besonders auffällig. Folgende Problem-Paare haben wörtlich oder nahezu wörtlich die nämliche Fragestellung: 5 mit 40, 7 mit 47, 9 mit 43[2], 12 mit 49, (16 mit 39ᵃ)[2], 18 mit 39ᵇ[2], 20 mit 36, 22 mit 45, 24 mit 42, 25 mit 44, 27 mit 29[2], 30 mit 48, 34 mit 41.

(Probl. XIX, 24, 25 u. ö.). Dennoch halte ich es aus sachlichen Rücksichten für wahrscheinlich, dafs der Verfasser hier speziell das Echo im Auge hat (XI, 51 sowie das Parallelproblem bei Bussemaker II 93 behandeln ebenfalls eine das Echo speziell betreffende Frage). In der Lösung wird dann allerdings die Schwächung des zurückkommenden Schalls als Grund der Erhöhung angegeben, also die Erscheinung derjenigen bei der blofsen Entfernung coordinirt. Ebenso wird XI, 6 das Echo als besonderer Fall der allgemeinen Regel erklärt.

[1] Über die aristotelischen Probleme überhaupt vgl. Prantl, Abh. d. bayrischen Akad. I. Cl. VI (1851). E. Richter, De Arist. probl. Bonner Dissert. 1885. Jan, Mus. scr. p. 39f. Über die dem Alexander Aphrod. zugeschriebenen Probleme: Usener im Jahresbericht d. Joachimsthalschen Gymnasiums, Berlin 1859.

Richter nimmt hauptsächlich drei Autoren an, die in verschiedener Weise den Theophrast benützten; aufserdem einen vierten, der jene vor sich hatte (z. B. für das Mese-Problem 25), und einen mehr hypothetischen fünften (p. 25–26) für die Probleme, die man keinem der viere mit genügenden Gründen zuschreiben könne. Über die Zurückführung der Probleme auf Theophrast vgl. Jan p. 43f. In der Unterscheidung der Autoren scheint mir Richter doch etwas spitzfindig zu werden.

Bojesen trat noch für die Autorschaft des Aristoteles ein, ebenso neuerdings Barthélemy St.-Hilaire. Aber auch Westphal und Gevaert, in deren Darstellung der griechischen Musik die Probleme eine grundlegende Rolle spielen, schreiben sie immer noch unbedenklich dem Aristoteles zu.

[2] Bei 9 und 43 ist die Fragestellung dem Wortlaut nach dieselbe, aber dem Sinne nach verschieden (oben S. 70 f.). Die Pr. 16 und 39ᵃ sind nur in dem weiteren Sinn parallel, dafs die Fragen bei vollkommen analoger äufserer Structur nahe inhaltliche Verwandtschaft besitzen. Das eine Mal wird die Antiphonie der Symphonie, das anderemal (wo die Handschriften überdies statt Antiphonie Symphonie haben) wird sie der Homophonie gegenübergestellt. Bei 18 und 39ᵇ ist die Parallelität insofern hypothetisch, als wir zu 39ᵇ die Fragestellung ergänzen mufsten.

Aus dem Vorkommen von Parallelproblemen an und für sich würde ich nun noch nicht auf eine Mehrheit von Verfassern schliefsen. Bei solchen vorläufigen Erklärungen, wie sie in den Problemen versucht werden, ist es wol denkbar, dafs einundderselbe Forscher auf die nämliche Thatsache öfters und zwar auch von verschiedener Seite zurückkommt. Man denke an Kant's nachgelassene Reflexionen und Ähnliches.

Nun kommt aber hinzu, dafs es sich in unsrer Section immer nur um Paare solcher Parallelprobleme handelt, dafs nicht auch gelegentlich drei- oder viermal die nämliche Frage ventilirt wird[1]. Deutet schon dieser Umstand darauf hin, dafs hauptsächlich zwei Verfasser an unsrer Section gearbeitet haben, so wird diese Annahme durch gewisse Unterschiede in methodischer und in sachlicher Hinsicht, die sich nicht blos bei Parallelproblemen sondern auch sonst in der musikalischen Section finden, bestätigt.

Ein Teil der musikalischen Probleme zeichnet sich durch prägnante Kürze aus, andere sind nicht blos ausführlicher (was durch die Sache bedingt sein könnte), sondern ziemlich weitschweifig, wobei zugleich meistens starke Textverderbnisse auffallen; und zwar zeigt sich dieser Unterschied häufig gerade bei solchen mit gleicher Fragestellung.

Ferner bedienen sich einige Probleme einer ausschliefslich mathematischen Betrachtungsweise, indem sie sich begnügen, auf gewisse Analogien der objectiven Bewegungen oder ihrer Zahlenverhältnisse mit der zu erklärenden psychologischen Erscheinung hinzuweisen, während andere sich durch eine eminent psychologische Tendenz auszeichnen, die das Mathematische nur nebenbei heranzieht; und wiederum zeigt sich dieser Unterschied mehrfach bei Problemen mit gleicher Fragestellung.

In sachlicher Hinsicht wird da, wo mathematische Verhältnisse besprochen sind, bald die Saitenlänge zu Grunde gelegt, bald die Geschwindigkeit der Bewegungen, wonach die Hypate einmal als das Doppelte, einmal als die Hälfte der Nete bezeichnet wird[2]. Ferner wird, ohne dafs

---

[1] Wenn auch Pr. 8 nach unsrer Auslegung wesentlich dieselbe Frage behandelt wie die Parallelprobleme 12 und 49, so ist die Frage doch sozusagen dort unter einen anderen Begriff gefafst (*ἰσχύειν*), jedenfalls anders ausgedrückt.

[2] Vgl. über die beiden Berechnungsweisen im Altertum Jan, Mus. scr. zu Euclid's Sectio canonis.

dies ausdrücklich bemerkt würde, bald die enharmonische, bald die diatonische Leiter, und wieder bei der diatonischen Leiter bald die getrennten, bald die verbundenen Tetrachorde vorausgesetzt (wobei die Mittelstellung der Mese das einemal aus dem scheinbaren directen Abstand, das anderemal aus der Stufenzahl hergeleitet wird). Bald endlich scheint sich ein Problem auf Melodien innerhalb eines Tetrachords, bald auf solche innerhalb eines Octavenumfangs zu beziehen.

Als das Entscheidendste aber erscheint mir (mit Jan p. 57), dafs der Verfasser des 43. Problems in der offenbaren Absicht, die im 9. Problem gestellte Frage zu wiederholen, sie vollkommen misversteht, wie dies aus seiner Antwort hervorgeht. Er kann darum auch die Antwort des Probl. 9, wenn sie ihm vorlag, nicht verstanden haben. Natürlich könnte das Misverständnis auch in umgekehrter Richtung stattgefunden haben, doch dünkt mich dies weniger wahrscheinlich.

Man kann nun aber nicht blos auf eine Mehrheit von Verfassern im Allgemeinen schliefsen, sondern, wenn wir alle vorhin genannten Kriterien zusammennehmen, mit hoher Wahrscheinlichkeit behaupten, dafs speziell die Probleme vom 35. an einen anderen Verfasser haben als die vorhergehenden. In dieser letzten Abteilung allein finden sich die relativ weitschweifigen, mit weniger klarem und geordnetem Gedankengang und mit längeren starken Textcorruptionen. Hier allein finden sich die auf verbundene Tetrachorde bezüglichen Probleme (44, 47) und die Beziehung der Zahlenverhältnisse auf die Bewegungsgeschwindigkeit (35^a, vgl. auch 39^b, 42). In der ersten Abteilung allein wiederum finden sich diejenigen Probleme, die das enharmonische System voraussetzen (3, 4), und die, welche sich auf Tetrachordmelodien zu beziehen scheinen (30, 33). Diese beiden Kriterien sowie die Berechnung aus der Saitenlänge (23) könnten wol auch den weiteren Schlufs nahe legen, dafs die erste Abteilung ganz oder teilweise einem früheren Verfasser angehört. Aber dies möchte ich wieder weniger zuversichtlich behaupten.

Obschon man ferner die Verschiedenheit der Erklärungen bei Parallelproblemen an sich nicht notwendig auf eine Verschiedenheit der Verfasser deuten mufs, wird doch in einzelnen Fällen der Schlufs durch die besonderen Umstände zwingender, so namentlich bei Pr. 30 und 48, wo man doch erwarten müfste, dafs die ausführliche Behandlung im Probl. 48 von dem im Pr. 30 kurz angedeuteten Erklärungsgrund irgendwie Notiz nähme.

Wahrscheinlich hat der Verfasser von Pr. 48 die Lösung im Pr. 30 wieder gar nicht verstanden[1].

Ziehen wir endlich in Betracht, dafs von den vielen Parallelproblemen mit einer einzigen Ausnahme (27 mit 29)[2] durchgängig das eine unsrer ersten, das andere unsrer zweiten Abteilung angehört, so gewinnt nunmehr allerdings auch dieser Umstand, die Existenz so zahlreicher Parallelprobleme, eine entscheidendere Bedeutung, und wir dürfen darum nun auch die wenigen Probleme innerhalb jeder Abteilung, bei denen man sonst zweifelhaft sein könnte, nach diesem Gesichtspunct beurteilen. So könnte das sehr knapp gehaltene Pr. 46 seinem Charakter nach ebensogut dem Verfasser der ersten Gruppe angehören; aber da es mitten unter anderen steht, auf welche die obigen Merkmale zutreffen und sein Parallelproblem in der anderen Abteilung hat, so werden wir auch jenes dem Verfasser der zweiten Abteilung zuschreiben.

Mit Rücksicht auf das Prinzip der Parallelprobleme ist es auch bereits geschehen, dafs wir den Schnitt zwischen Pr. 34 und 35 und nicht etwa zwischen 33 und 34 verlegten: denn 34 hat sein Parallelproblem in der zweiten Abteilung (41). Man mufs in solchen Erwägungen natürlich alle Kriterien zusammennehmen. —

In Bezug auf die Entstehungszeit endlich kann man den Anhängern des aristotelischen Ursprungs ohne Weiteres zugeben (wie dies auch Jan thut), dafs die musikalischen Probleme in Bezug auf den Geist der Untersuchung und den allgemeinen Charakter der Diction mit wenigen Ausnahmen dem Aristoteles zugeschrieben werden könnten, und dafs kaum

---

[1] Auch bei Problemen wie 16 und 39[a], die an sich recht wol von Einem Verfasser stammen könnten, liegt, nachdem wir einmal zu zwei Gruppen geführt sind, die Auffassung nahe, dafs hier einunddieselbe Frage von Verschiedenen in solcher Weise transformirt wurde. Wie bei 9 und 43 unter Beibehaltung der wörtlich gleichen Fassung der Sinn der Frage verändert ist, während in anderen Fällen ohne Alteration des Sinnes kleine sprachliche Abweichungen stattfanden, so konnte auch eine Frage sowol dem Sinne als dem Wortlaute nach in eine nahverwandte Frage übergeführt werden, und dies sowol absichtlich als unabsichtlich.

[2] Wegen dieses einzigen Falles einen dritten Autor anzunehmen, kann man zwar Niemand verwehren, aber auch Niemand zumuten. Doch liefse sich allenfalls auch das Vorkommen des dritten Parallelproblems 8 zu 12 und 49 (o. S. 76 Anm. 1) auf den dritten Autor deuten, zumal dort ebenso wie bei 27 und 29 die Fragestellung doch nicht so wörtlich wie sonst unter Parallelproblemen übereinstimmt.

irgendwo ein Widerspruch[1], dagegen in äufserst zahlreichen Fällen die engste Berührung mit den aristotelischen Schriften stattfindet. Aufser den Coincidenzen, auf die Jan aufmerksam macht, haben sich uns noch verschiedene andere und besonders die bei Pr. 14 besprochene ergeben.

Aber alles dies beweist strenggenommen doch nur, dafs die Verfasser in den Schriften des Aristoteles zu Hause waren und seine Anschauungen und Denkweise sich zu eigen gemacht hatten. Eine gröfsere Anzahl dieser Probleme, etwa die erste Abteilung, dem Aristoteles selbst zuzuschreiben, trage ich schon darum einiges Bedenken, weil es mir fraglich scheint, ob man dem grofsen Denker trotz seiner ungeheuren Sachkenntnis auf sehr verschiedenen Gebieten eine so eingehende Kenntnis der technischen Einzelheiten der Musik zuschreiben darf, wie sie sich hier findet. In seinen Schriften, auch in der ausführlichen Abhandlung im 8. Buch der Politik, hält er sich doch nur an das, was jedem Gebildeten damals bekannt sein mufste. Er zeigt keine selbständigen Anschauungen über intern-musikalische Fragen und keine Neigung, sich in solche zu vertiefen.

Es giebt aber eine Reihe speziellerer Erwägungen, die mich Schritt für Schritt zu der Überzeugung gebracht haben, dafs diese Probleme ihrer Hauptmasse nach einer viel späteren Zeit, frühestens dem ersten oder zweiten Jahrhundert nach Christus, angehören.

Unmöglich ist die Autorschaft des Aristoteles, aber auch des Theophrast oder anderer Schriftsteller jener frühen Zeit, zunächst für diejenigen Probleme, die von der Antiphonie handeln, und für solche, die eng da-

---

[1] Vielleicht wäre in Bezug auf die Lehre der Probleme von der κρᾶσις gegenüber der Lehre von der μῖξις bei Aristoteles De sensu ein gewisser Unterschied zu bemerken: Aristoteles will die beiden Töne eigentlich doch nur als Einen für die Empfindung gelten lassen, während sie in den Problemen trotz der Verschmelzung als zwei unterschiedene Töne gelten. Doch ist Aristoteles hierüber auch mit sich selbst kaum vollkommen einig, wenn man andere Stellen seiner Werke vergleicht.

Ebenso liegt wol eine Abweichung darin, dafs die Symphonie bei Aristoteles immer nur als λόγος ἀριθμῶν bezeichnet wird, hier dagegen auch als λόγος κινήσεως, was mit der späteren Berechnungsweise, aus den Geschwindigkeiten statt aus den Saitenlängen, zusammenhängen mag.

Jan verweist auf den Widerspruch des Pr. 43, welches die Flöte als angenehmer gegenüber der Lyra bezeichnet, mit den abfälligen Äufserungen des Aristoteles über die Flöte Pol. VIII, 6. Aber hier liefse sich wieder sagen, dafs der Tadel des Aristoteles sich nicht so sehr auf den sinnlichen Eindruck als auf den Mangel einer ethischen und bildenden Wirkung des Flötenspiels bezieht.

mit zusammenhängen. Denn unmöglich können wir annehmen, dafs von Plato und zwar von den platonischen Leges bis zu Aristoteles eine so vollständige Umwandlung des Sprachgebrauchs in Bezug auf die technische Bedeutung von *ἀντίφωνος* sich vollzogen hätte. Wir dürfen darum den Ursprung dieser Probleme (wovon die Mehrzahl unsrer ersten Abteilung angehört) auch nicht einmal sehr nahe an Aristoteles heranrücken. Vielmehr fügen sie sich in den historischen Entwickelungsgang nur unter der Bedingung, dafs wir sie der angegebenen Zeit zuweisen, da erst von da an der Begriff der Antiphonie in den theoretischen Schriften zu Tage tritt (S. 31–33). Wäre wirklich *ἀντίφωνος* = Octaventon von Aristoteles oder Theophrast als eine allgemein bekannte technische Bezeichnung gebraucht worden, so wäre es ganz unbegreiflich, warum 300 Jahre lang, auch bei Aristoxenus, bei Euklid, keine Spur von dieser Verwendung sich fände. Aber nicht blos aus diesem grofsen Silentium argumentiren wir hier, sondern gerade auch aus dem Vorkommen des Ausdrucks bei Plato in einer musikalisch-technischen, aber gänzlich anderen Bedeutung.

Ähnlich verhält es sich mit den Äufserungen über das Melos symphonirender Töne. »Dafs das Melos in beiden zusammen liegt, primär aber in dem tieferen« — von dergleichen ist vor Plutarch nie und nirgends die Rede, bei Plutarch aber findet sich die genaue Parallele und zwar auch in Problemform; und von da an wird dann wieder öfters von derselben Sache in denselben Ausdrücken gesprochen, bei dem Platoniker Aelian, bei Porphyrius, bei Aristides, Bacchius, Gaudentius — Schriftstellern, die sämtlich den Jahrhunderten nach Christus angehören.

Das Nämliche gilt drittens von den Äufserungen über das Mitschwingen. Meines Wissens existirt abgesehen von den Problemen kein Zeugnis, dafs dieses Phänomen vor dem Anfang unsrer Zeitrechnung bekannt gewesen wäre. Dagegen findet es sich in den Schriften vom 1. und 2. Jahrhundert an immer wieder erwähnt: so bei dem Peripatetiker Adrast, dem Dichter Agathias, dem Musiker Dionysius (Pseudo-Bacchius), dem Kirchenvater Synesius, in der pseudo-galenischen Schrift *Πρὸς Γαῦρον*, bei Aristides Quintilianus, bei Macrobius[1].

---

[1] Vgl. die Zusammenstellung in der S. 5 erwähnten Arbeit unter Nr. 11. Auch die Äufserungen über das Melos symphonirender Töne und die über die Ähnlichkeit sind dort bei Erwähnung der einzelnen Schriftsteller besprochen.

Auch die Ähnlichkeit zwischen den Tönen des Octavenintervalls wird erst von dieser Zeit an hervorgehoben. So gelegentlich bei Plutarch (De amic. mult.), der sie als Folge des Zusammenklingens auffaſst, dann ausdrücklich bei Ptolemaeus, der die Ähnlichkeit zur Definition der Consonanz überhaupt verwendet. Plato hatte wol (Tim. 80, *a*) die Ähnlichkeit der Bewegungen der Nete und der Hypate, aber nicht die Ähnlichkeit der Empfindungen behauptet. Vielmehr wurden Nete und Hypate seit Heraklit mit Vorliebe als entgegengesetzte Töne bezeichnet[1].

Hiezu kommen noch eine Reihe von Berührungspuncten mit Schriften der ersten christlichen Jahrhunderte, die, ohne einzeln genommen beweisend zu sein, das Gewicht der bisherigen Gründe noch verstärken. Von der Mese als *ἀρχή* ist zwar schon bei Aristoteles die Rede, aber eine genaue Parallele zu den Äuſserungen der Probleme findet sich doch nur bei Dio Chrysostomus (S. 40). Den scheinbar gleichen Abstand der Mese von der Nete und der Hypate berührt Eusebius von Emesa (S. 14). Die Gegenüberstellung von Melos und Rhythmus als dem weichen und dem harten Element der Melodie (Pr. 49) hat ihre Parallele bei Aristides Quintilianus (S. 22); der Vergleichung der hohen und tiefen Töne als harter und weicher (Pr. 49) entspricht das Ehegleichnis bei Plutarch, Varro und Pollux (S. 20, 23). Die aristotelische Stelle über das *ἁλουργόν* und *φοινικοῦν* wird, wie im Pr. 14, von Porphyrius zur Erläuterung der Consonanz herangezogen (S. 9). Die Verwertung des Honiggleichnisses zur Erläuterung der Klangmischungen finden wir, wenn auch das *ὀξύμελι* selbst bereits dem Hippokrates bekannt ist, doch erst bei Aelian und bei Sextus Empiricus (S. 72). Über die verschiedenen Methoden zur Bestimmung der mathematischen Verhältnisse der Consonanzen, speziell die durch die offenen Gefäſse, berichtet uns erst Theo Smyrnaeus (S. 11)[2]. Die Erzählung von

---

[1] Eine Äuſserung des Theophrast (bei Porphyrius Wall. 243 oben) bezieht sich nicht, wie man gemeint hat, auf die qualitative Gleichheit der Octaventöne sondern auf die erforderliche Gleichheit ihrer Stärke, wenn anders Consonanz wahrnehmbar sein soll. S. daselbst unter Nr. 5.

[2] Daſs die Methoden selbst teilweise alten Ursprungs waren, verschlägt hiebei natürlich nichts, es kommt uns hier auf die Erwähnung in der Litteratur an.

Beim Pr. 41 könnte es auffallen und schien mir zuerst ein Hinweis auf eine frühere Entstehungszeit dieses Problems, daſs nur das *πολλαπλάσιον* und das *ἐπιμόριον* als *λόγοι* bezeichnet werden, während das, was unter den Begriff des *ἐπιμερές* ($\frac{n+1+m}{n}$) fallen würde, gar keinen *λόγος* besitzen soll (*οὐδένα λόγον ἔχουσιν*). Da nun bereits der Mathematiker Euklid

den Veränderungen, welche die *παλαιοί* an der Leiter durch Auslassung der Trite vornahmen, hat ihre Parallele bei Plutarch De musica[1]. Der Hinweis auf die Musik und Musiklehre der *παλαιοί* ist überhaupt in jener Zeit öfters zu finden, vgl. Aristides ed. Jahn p. 43, Theo Smyrn. ed. Hiller p. 66. Dazu kommen endlich noch einzelne Wendungen, wie die im Pr. 42 (nachdem von gewissen Sinnestäuschungen die Rede war): »wie sich Solches für uns oft ereignet, wo wir weder durch Schlufsfolgerung noch durch Sinneswahrnehmung das Genaue ermitteln können«. Dies kann meiner Meinung nach Aristoteles nicht gesagt haben; es pafst dagegen genau in die Zeit der Skeptiker und Eklektiker. Auch der Ausdruck *ἀκατάληπτος* in demselben Problem scheint dahin zu weisen.

Je mehr man sich solchergestalt in die Einzelheiten vertieft, um so mehr vervielfältigen sich die Berührungspuncte; und ich zweifle nicht, dafs Andere, sobald sie den Gedanken an diese späte Entstehungszeit einmal ernstlich in's Auge gefafst haben, zu der gleichen Überzeugung kommen werden.

Wol mochten bestimmte Fragestellungen seit langer Zeit traditionell geworden sein und verschiedene Forscher ihren Witz daran versuchen, wie wir denn auch für unsre Section mindestens zwei Verfasser vermuten. Und so mag das eine oder andere Musikproblem, wenigstens die Fragestellung, bis auf Theophrast, ja auf Aristoteles zurückgehen, der nach eigenen Äufserungen Problemsammlungen angelegt hatte und mit dessen Methode der »Aporien« diese ganze Untersuchungsweise zusammenhängt. Aber die grofse Masse der Musikprobleme stammt sicherlich nicht aus dieser Zeit.

---

im 3. Jahrh. vor Chr. den *λόγος ἐπιμερής* den beiden anderen *λόγοι* coordinirt (Sect. can. bei Jan p. 149, 12), so könnte man denken, das Pr. 41 müsse noch vor Euklid's Zeit entstanden sein. Aber auch hiezu finden wir eine Erklärung und eine Parallele bei Theo. Er sagt zuerst (ed. Hiller p. 74): *οἱ μὲν (λόγοι) πολλαπλάσιοι, οἱ δὲ ἐπιμόριοι, οἱ δὲ οὐδέτεροι.* Darauf aber (p. 75): *λέγονται δέ τινες ἐν ἀριθμητικῇ λόγοι ἀριθμῶν οὐ μόνον πολλαπλάσιοι καὶ ἐπιμόριοι, ἀλλὰ καὶ ἐπιμερεῖς.* Hienach rechnete man in jener Zeit das *ἐπιμερές* bald noch unter die *λόγοι* (im engeren Sinn) bald nicht. Und so läfst sich aus der Ausdrucksweise des Pr. 41 in Verbindung mit Theo's Sätzen eher wieder eine Bestätigung der späten Datirung ableiten.

[1] Auch hier wolle man nicht einwenden, dafs Plutarch seinen Bericht aus alten Quellen (Aristoxenus) schöpfte, aus deren Zeit auch die Probleme stammen könnten. Gewifs ist diese Deutung an sich ebenfalls möglich. Aber zusammengenommen mit so vielen anderen Parallelen macht doch auch diese mehr den Eindruck, dafs sowol die Probleme als Plutarch aus gemeinschaftlichen alten Quellen schöpften, nachdem man zu jener Zeit auf die historische Bedeutung solcher Nachrichten aufmerksam geworden war.

Genauere Bestimmungen als die obigen sind natürlich nur Sache der Vermutung. Wenn ich etwa das Ende des 1. und den Anfang des 2. Jahrhunderts n. Chr. für die wahrscheinlichste Zeit ansehe, so geschieht es hauptsächlich wegen der sehr auffälligen Berührungspuncte mit Plutarch und den bei ihm vorfindlichen Problemen, sowie im Hinblick auf den Charakter der peripatetischen Schule jener Zeit. Sie war zu reger Thätigkeit erwacht, die Werke des Meisters wurden geordnet, herausgegeben, commentirt. Zugleich machten sich aber auch Einflüsse anderer Schulen, wie der pythagoreischen, geltend. Speziell im Gebiet der Musiktheorie beobachten wir dies bei Adrast, und ebenso tritt es uns in den Problemen entgegen.

Dennoch möchte ich hiemit nur einen Terminus a quo angeben. Für denkbar, obwol weniger wahrscheinlich, muſs ich es halten, daſs die vollständige Zusammenstellung der überlieferten Musikprobleme ein oder zwei Jahrhunderte später vollzogen wäre; nur daſs sie früher entstand, scheint mir in keinem Falle glaublich.

Wenn nun auch mehrere Hände an der Sammlung gearbeitet haben und wenn sie zum gröſsten Teil ziemlich spät entstanden ist: sie erscheint uns gleichwol, wie zum Schluſs wiederholt werden mag, im Groſsen und Ganzen als ein aus echt aristotelischem Geist geflossenes und eben darum auch als ein relativ einheitliches Werk. Gerade je weiter die Zeit ihrer Entstehung von Aristoteles abliegt oder je gröſser die Zeiträume sind, auf die sich ihre Entstehung verteilt, um so glänzender zeigt sich die Herrscherkraft des Fürsten der antiken Wissenschaft, der es vermocht hat, auf Jahrhunderte hinaus die Seinigen auch auf so entlegenen Gebieten an eine solche Schärfe des logischen Denkens, ein so festes und sicheres Anfassen der Schwierigkeiten, eine solche Feinheit der psychologischen Beobachtung und eine solche Praecision des Ausdruckes zu binden.

Register.

(Die fetten Zahlen bedeuten die Seiten, auf denen ein Problem oder eine Stelle daraus erläutert wird, während es an den übrigen Orten nur kurz erwähnt ist.)

Sect. XIX.

Pr. 1	S. **56**
» 2	» **73**
» 3	» **51**, 77
» 4	» **51**, 57, 77
» 5	» **56**, 75
» 6	» **72**
» 7	» 17, **29**, **36**, 75
» 8	» **17**, 19, 76, 78
» 9	» **70**, 71, 75, **77**
» 10	» **70**
» 11	» **73**
» 12	» 12, **19**, 75, 76, 78
» 13	» **21**, 26, **28**, 67
» 14	» 5, **8**, **14**, 79, 81
» 15	» **43**, 44, 45
» 16	» 26, 58, **65**, 68, 71, 75, **78**
» 17	» 9, **14**, 26, **27**
» 18	» 12, **22**, 26, 67, 71, 75
» 19	» **12**, 26
» 20	» **40**, 47, **48**, 75
» 21	» **51** (zweimal)
» 22	» **50**, 75
» 23	» 10, **12**, **73**, 77
» 24	» **15**, **73**, 75
» 25	» **34**, 75 (zweimal)
» 26	» **51**
» 27	» **60**, 75, 78
» 28	» **34**
» 29	» **61**, 75, 78
» 30	» **43**, 75, 77
» 31	» **37**
» 32	» **34**, 36, 37
» 33	» **38**, 41, 45, 47, 53, 73, 77, 78
Pr. 34	S. **16**, 75, 78
» 35[a]	» **12**, **65**, 77, 78
» 35[b]	» 16, **50**
» 36	» **40**, 75
» 37	» 37, **50**, 51
» 38	» **5**, **57**, **62**, 68, 71
» 39[a]	» 27, 31, 65, 67, **67**, 73, 75, **78**
» 39[b]	» **6**, 12, **23**, 48, **64**, 75, 77
» 40	» **56**, 75
» 41	» 12, **6**, **17**, 75, **81**
» 42	» 14, **16**, **27**, **73**, 75, 77, **82**
» 43	» 10, 58, **71**, 75, **77**, 79
» 44	» **34**, 36, 75, 77
» 45	» **50**, 75
» 46	» **51**, 78
» 47	» **13**, **36** (zweimal), 75, 77
» 48	» 44, **49**, 73, 75, 77
» 49	» **21**, 75, 76, 78, 81
» 50	» **12**, **73**

Sect. XI.

Pr. 6	S. 16, 74 (zweimal), 75
» 19	» 74
» 20	» 16, 74
» 47	» 74
» 51	» 75
» 52	» **74**

Sect. II der von Bussemaker herausgegebenen Probleme (Aristot. op. Didot. IV).

Pr. 20	S. 72
» 91	» 73, **74**
» 92	» 16, 74
» 93	» 75

Inhalt.

Seite
Einleitung 3
I. Von den Eigentümlichkeiten des Octavenintervalls 5
Definition der Consonanz in den Problemen. Pr. 38, 39ᵇ 5
1. Verschmelzung der Octaventöne. Pr. 14 8
2. Zahlenverhältnis 1:2. Pr. 23, 50 11
3. Ähnlichkeit (Analogie) der Octaventöne. Pr. 19 12
4. Resonanz. Pr. 24, 42 15
5. Die Octave allein giebt durch Verdoppelung wieder eine Consonanz. Pr. 34, 41 16
6. Der tiefere Ton der Octave beherrscht den höheren und ist Träger des Melos. Pr. 8, 12, (13), 49 17
7. Octaventöne allein können in Parallelen zur Ausführung einer Melodie gebraucht werden. Pr. 18, 39ᵇ 22
8. Die Octave allein dient zur Antiphonie, und zwar ist der tiefere Ton antiphon dem höheren. Pr. 17, (42), 13, (7) 25
II. Von den Leitern und den Gesängen.
1. Sprachliche Bezeichnung der Leitertöne und der Gesänge. Pr. 28, 32, 25, 44, 47 33
2. Bildung der siebensaitigen Leitern. Pr. 7, 47 36
3. Gröſserer Melodienreichtum der älteren Componisten. Pr. 31 37
4. Melodiebewegung von oben nach unten. Pr. 33 38
5. Function des Mitteltons. Pr. 20, 36 40
6. Antistrophie der Chorgesänge gegenüber den Nomoi. Pr. 15 43
7. Gebrauch der Tonarten in der Tragödie. (Antistrophie und Ethos der Tonarten.) Pr. 30, 48 43
8. Einhaltung des Rhythmus und der Tonhöhe beim Singen. Pr. 22, 45, 35ᵇ, 37, 21, 26, 46, 3, 4 50
III. Gefühlswirkung der Musik.
1. Lust an der Musik überhaupt. Pr. 1 56
2. Freude an bekannten Melodien. Pr. 5, 40 56
3. Freude an Rhythmus, Melos und Consonanz. Pr. 38 57
4. Nur Gehörseindrücke haben ein Ethos. Die Consonanz jedoch hat keines. Pr. 27, 29 60
5. Vorrang der Octave vor den übrigen Consonanzen und der Antiphonie vor der Symphonie und Homophonie. Pr. 35ᵃ, 16, 39ᵃ 65
6. Annehmlichkeit der verschiedenen Klangquellen und ihrer Verbindung:
a) Die Stimme und die Instrumente. Pr. 10 70
b) Gesang mit Begleitung. Pr. 9, 43 70
c) Gefühlswirkung des Melodramas. Pr. 6 72
IV. (Anhang). Über physikalische Eigenschaften des Schalls. Pr. 2, 11 . 73
Ursprung und Entstehungszeit der Musikprobleme 75
Register 84

ANHANG ZU DEN
ABHANDLUNGEN
DER
KÖNIGLICHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

ABHANDLUNGEN NICHT ZUR AKADEMIE GEHÖRIGER GELEHRTER.

AUS DEM JAHRE
1896.

MIT 2 TAFELN.

BERLIN.
VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.
1896.

GEDRUCKT IN DER REICHSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Inhalt.

HEYMONS: Grundzüge der Entwickelung und des Körperbaues von Odonaten und Ephemeriden. (Mit 2 Tafeln.) . . . . . . Abh. I. S. 1—66.

PHYSIKALISCHE ABHANDLUNGEN.

Grundzüge der Entwickelung und des Körperbaues von Odonaten und Ephemeriden.

Von

Dr. RICHARD HEYMONS,
Privatdocent und Assistent am Zoologischen Institut in Berlin.

Vorgelegt in der Sitzung der phys.-math. Classe am 22. October 1896
[Sitzungsberichte St. XL. S. 1032].
Zum Druck eingereicht am gleichen Tage, ausgegeben am 21. December 1896.

Unter den amphibiotisch lebenden Insecten sind es besonders die Libellen und die Eintagsfliegen, welche sowohl durch ihre auffallenden Körperformen wie durch ihre biologischen Eigenthümlichkeiten die Aufmerksamkeit auf sich zu lenken pflegen.

Der anatomische Bau und die Morphologie dieser Thiere ist gleichwohl noch nicht zur Genüge bekannt. Hinsichtlich der Entwickelungsgeschichte gilt diefs in noch weit höherem Mafse, denn seit dem Erscheinen der Arbeiten von Brandt (69) und Packard (71), somit seit nun 25 Jahren, hat die Embryologie der Libellen keinen Bearbeiter gefunden, während über Entwickelungsstadien von Ephemeriden bisher überhaupt erst äufserst wenige Mittheilungen vorliegen.

Die Vernachlässigung der genannten Insectenabtheilungen im Gegensatze zu vielen anderen darf eigentlich kaum als berechtigt gelten. Hatten doch gerade die interessanten Ergebnisse von Brandt über die Bildung der Keimhüllen von *Calopteryx* zu mannigfachen Speculationen und Theorien Veranlassung gegeben, die gewifs schon längst eine erneute Prüfung der Entwickelungsvorgänge bei nahe stehenden Insecten als wünschenswerth erscheinen lassen mufsten.

Aufserdem haben wir in den Odonaten, ebenso wie in den ihnen verhältnifsmäfsig nahe verwandten Ephemeriden, zweifellos noch relativ einfach organisirte, niedrig stehende Insectentypen vor Augen. Auch in geologischer Hinsicht sind dieselben bekanntlich zu den ursprünglichsten Formen zu zählen, indem ihre directen Vorläufer bereits in der palaeozoischen Erdepoche gelebt haben. Schon aus diesem Grunde dürften daher die genannten »Amphibiotica« ein besonderes Interesse beanspruchen.

In der vorliegenden Arbeit bringe ich einige Beobachtungen zur Kenntnifs, welche hauptsächlich vom entwickelungsgeschichtlichen Standpunkte aus gewisse Fragen bezüglich des Aufbaues und der Zusammensetzung des Odonatenkörpers behandeln, wobei dann, soweit es thunlich, gleichzeitig auch die Ephemeriden zum Vergleich herangezogen werden. Es soll nur in grofsen Zügen ein Überblick gegeben werden, der aber vielleicht als Grundlage für weitere Untersuchungen dienen mag.

Als Material haben mir für meine Studien aufser den Imagines verschiedener Libellen und Ephemeriden zur Verfügung gestanden theils die Larven, theils die Embryonalstadien von *Epitheca bimaculata* Charp., *Libellula quadrimaculata* L., *Sympetrum flaveolum* L., *Agrion* (*puella* L.?), *Ephemera vulgata* L. und *Caenis grisea* P.

1. Über die Eier von Libellen und Ephemeriden.

Über die Art und Weise der Eiablage, sowie über die Form der Eier selbst sei hier Folgendes bemerkt.

Epitheca bimaculata und *Libellula quadrimaculata* pflegen ihre Eier in Gestalt umfangreicher Laichmassen abzulegen, voraussichtlich wird letzteres wohl auch noch für andere Arten der genannten Gattungen zutreffen.

Bei den Odonaten ist dieser Modus der Eiablage aber ein immerhin recht aufsergewöhnlicher und bisher nur in ganz wenigen Fällen bekannt geworden. Für *Epitheca bimaculata* liegen in dieser Hinsicht schon einige kurze Angaben vor, die wir Weltner (89) zu verdanken haben.

Der *Epitheca*-Laich bildet einen Gallertstrang von beträchtlicher Länge, den man mitunter frei im Wasser flottirend antrifft, der aber meistens um Wasserpflanzen herumgeschlungen ist, wie diefs auch Fig. 18 zeigt. Der daselbst abgebildete Laich besafs im ausgestreckten Zustande eine Länge von 32^{cm} bei einer Breite von 0^{cm}.8–1^{cm}. In der anfänglich durchsichtigen, später mehr trüben und weifslichen Gallertsubstanz liegen mehrere hundert kleiner länglicher Eier von gelblichbrauner Färbung eingebettet. Die Farbe derselben rührt ausschliefslich von der harten und sehr festen Eischale her, während die von dieser umschlossene Dottersubstanz vollkommen farblos bleibt. Der Längsdurchmesser der frisch abgelegten Eier beträgt 0^{mm}.75, ihr Querdurchmesser 0^{mm}.4. Fast sämmtliche Eier sind so angeordnet, dafs ihr Längsdurchmesser parallel zur Längsachse des Stranges gerichtet ist.

Die Eier befinden sich in unregelmäſsigen Abständen von einander und zwar liegen sie hauptsächlich in den peripheren Theilen der Gallerte, während die Achse des Stranges frei bleibt. Die Eier sind auch nicht direct in die Gallertsubstanz eingebettet, sondern in kleinen länglichen, kapselartigen Hohlräumen derselben eingeschlossen. Bei einer genaueren Untersuchung ist noch ein eigenthümlicher chalazenartig gewundener Strang zu bemerken, der von einem jeden Ei ausgeht und sich an die Wandung des Hohlraumes anheftet, bez. in die Gallerte übergeht.

Die Deutung der einzelnen Theile ergibt sich meiner Auffassung nach folgendermaſsen. Die braungelbe harte Eischale entspricht dem Chorion (Endochorion) anderer Insecteneier. Dieses Chorion ist ganz (oder theilweise) von einer zarten hyalinen Schicht umhüllt, die in den erwähnten Strang übergeht. Ein Vergleich mit den Eiern anderer Odonaten lehrt, daſs wir in dem betreffenden Strang eine Art Micropyleaufsatz zu erblicken haben, mithin einen Apparat, der dem Spermatozoon den Zugang zur Micropyle ermöglicht. Die letztere befindet sich an dem vorderen Pol des Eies und durchbohrt daselbst das Endochorion. Die gemeinsame Gallerte endlich, durch welche die eigentliche Laichmasse selbst gebildet wird, dürfte den stark vergröſserten und mit einander verschmolzenen Exochoria der einzelnen Eier entsprechen.

Von *Libellula quadrimaculata* habe ich einen Laich zur Verfügung gehabt, der in einem See in der Umgebung Berlins aufgefischt wurde. Die betreffende Laichmasse bildete im Gegensatze zu der von *Epitheca* keinen isolirten Strang, sondern breitete sich in Form eines unregelmäſsigen Überzuges über ein Convolut von Wasserpflanzen und Algen aus. Im Vergleich mit *Epitheca* trat auch die gemeinsame Gallerte an Masse bedeutend zurück, sie bildete nur eine dünne, die einzelnen Eier mit einander verklebende oder verkittende Schicht. Im übrigen zeigt sich aber bei *Libellula* ganz ähnlich wie bei *Epitheca* eine groſse Zahl von gelblichen Eiern in der Gallerte vertheilt. Der Längsdurchmesser der jungen, noch unentwickelten Eier beträgt $0^{mm}.5$.

Bei *Sympetrum flaveolum* kommt keine Laichbildung zu Stande. Das Weibchen läſst die Eier einzeln oder zu mehreren nach und nach in das Wasser fallen, in dem sie sich sogleich zerstreuen und zu Boden sinken[1].

[1] Ich habe den Vorgang nur an eingefangenen Weibchen von *Sympetrum* beobachten können.

Ein jedes Ei besitzt auch hier aufser der eigentlichen Schale (Endochorion) noch eine zarte farblose, membranöse Hülle (Exochorion). An dem einen (hinteren), den Micropyleapparat tragenden, Eipol bemerkt man ferner einen schornsteinartigen Aufsatz (Micropyleaufsatz), welcher von einer farblosen, hyalinen Substanz gebildet wird, die ohne Grenze in das Exochorion übergeht. Deutlich ist in dem Micropyleaufsatz ein enger Kanal sichtbar, der zu der am Grunde befindlichen Micropyle hinführt.

Die Eier sind von rundlich ovoider Gestalt und besitzen einen Durchmesser von etwa $0^{mm}.5$. Das (Endo-)Chorion, welches Anfangs weifslich ist, nimmt schon einige Stunden nach der Ablage eine tiefbraune Färbung an, so dafs damit die Beobachtung der inneren Entwickelungsvorgänge sehr wesentlich erschwert wird.

Die Agrioniden versenken ihre Eier wie die Calopterygiden mit Hülfe eines Legestachels in das Parenchym von Pflanzen.

Über die Eiablage und die Gestalt der Eier von *Ephemera vulgata* habe ich schon an anderer Stelle einige Mittheilungen gemacht (96[a]). Die länglichen, weifslichen Eier von *Ephemera* sind ebenfalls von einer besonderen Gallerthülle (Exochorion) umgeben, die eine klebrige Beschaffenheit besitzt, so dafs die Eier gelegentlich an einander backen, in der Regel aber einzeln an festen Körpern, Pflanzen oder dergl. hängen bleiben.

Bei *Caenis* zeigt sich wiederum eine Art Laichbildung, jedoch in etwas eigenthümlicher Weise. Von der Peripherie der einzelnen Eier, an deren Oberfläche eine regelmäfsige durch sechsseitige Felderchen bedingte Sculptur sichtbar ist, gehen bei *Caenis* zahlreiche feine Fädchen aus, die das Ei umspinnen, sich mit den Fädchen benachbarter Eier mannigfach durchkreuzen und durchflechten und schliefslich mit einer feinen knopfartigen Verdickung frei endigen. Die von einem Weibchen abgelegten Eier bleiben auf diese Weise alle mit einander in Zusammenhang: in einer geradezu unentwirrbaren Masse zahlloser weifslicher Fädchen, die eine ziemlich derbe Consistenz besitzen, sind die kleinen dunkelbraunen Eier eingebettet.

Der Laich kommt also bei *Caenis* im Vergleich zu den oben besprochenen Libellen in etwas anderer Weise zu Stande. An die Stelle der gemeinsamen Gallerte treten die Fädchen. Diese letzteren wurden bereits früher bei den Ovarialeiern mehrerer Ephemeridenarten von Leuckart (55), Grenacher (68) und Palmén (84) beobachtet, und ihre Herkunft von Seiten der Follikelepithelzellen der Eiröhren festgestellt. Auch über die Bedeutung der

Fädchen hat sich Grenacher bereits in völlig zutreffender Weise dahin ausgesprochen, dafs man sie wahrscheinlich als Ankerapparate aufzufassen habe. Diese Deutung ist richtig. Nach Ablage der Eier wickeln sich nämlich die Fädchen sehr leicht um Wasserpflanzen oder um andere feste Gegenstände herum, die ganze Laichmasse wird dadurch festgehalten und kann in Folge dessen von der Strömung nicht fortgetrieben werden.

Es zeigt sich hiermit, dafs bei den Ephemeriden und Odonaten die frei ins Wasser abgelegten Eier nicht einfach zu bleiben pflegen, sondern dafs bei ihnen das Chorion noch mit allerlei gallertigen oder fädigen Hüllen versehen ist. Derartige exochorionale Bildungen scheinen zum mindesten sehr weit verbreitet zu sein. Sie verfolgen offenbar einen doppelten Zweck, einmal dem Ei im Wasser einen besseren Schutz zu verleihen und aufserdem in vielen Fällen ihm gleichzeitig noch einen festen, vor Verschlammung u. s. w. gesicherten Platz zu verschaffen.

Die einfachen Gallertscheiden von *Sympetrum* und *Ephemera* kennzeichnen somit im wesentlichen nur eine niederere Entwickelungsstufe als die umfangreichen zur Laichbildung führenden Exochoria von *Libellula* und *Epitheca*. Die gallertigen Umhüllungen aber entsprechen sich, indem sie offenbar stets die gleiche physiologische Bedeutung besitzen.

Es ist vielleicht nicht ausgeschlossen, dafs die fädigen Bildungen vieler Ephemerideneier nur als eine besondere Modification der genannten gallertigen Hüllorgane zu betrachten sind. Die Fadenanhänge werden bereits im Eierstocke ausgebildet, und die Absonderung der exochorionalen Umhüllungen bei Odonateneiern von Seiten der Follikelepithelzellen der Eiröhren darf ebenfalls als sehr wahrscheinlich gelten.

2. Die Bildung und die Form des Keimstreifens.

Die ersten Entwickelungsvorgänge sowie die Bildung des Embryonalkörpers wurde von mir besonders bei *Libellula quadrimaculata* studirt. Die rundlich ovalen Eier dieses Insects sind von einem harten gelblichen Chorion (Endochorion) umgeben. Der vordere und hintere Eipol sind nahezu übereinstimmend geformt, doch ist der erstere ein wenig spitzer, und es zeigt sich an ihm eine sehr kleine kegelförmige Erhebung von bräunlicher Färbung, an deren Spitze die Micropyle sich befindet.

Die Furchungszellen vertheilen sich annähernd gleichmäfsig im Nahrungsdotter und gelangen dann ziemlich gleichzeitig an verschiedenen Punkten zur Oberfläche des Eies. An letzterer ist ein selbständiges Keimhautblastem ebenso wenig wie bei den Eiern der Orthopteren nachweisbar.

Die Dotterzellen gehen aus Furchungszellen hervor, die im Innern des Eies zurückbleiben.

Am hinteren Eipol findet dann ventralwärts in üblicher Weise eine etwas lebhaftere Theilung der Blastodermzellen statt, wodurch es daselbst zur Anlage des Keimstreifens kommt. Eine derartige junge, noch in Bildung begriffene Embryonalanlage gibt Fig. 20 wieder. Die vielfach in Theilung begriffenen Zellen des Embryonalkörpers unterscheiden sich bereits durch ihre Kleinheit von den angrenzenden grofsen (späteren Serosa-) Zellen. Die Embryonalanlage erstreckt sich noch bis über die Mitte der Ventralfläche des Eies. Ihr Hinterende reicht bis zum hinteren Eipol.

Schon in diesem Stadium wird eine, allerdings nur undeutliche mediane Rinne bemerkbar, von deren Rändern aus Zellen in das Innere eindringen. Die einwandernden Zellen liefern das Mesoderm. Am vorderen Ende der Rinne befindet sich eine flache Grube, deren Boden von relativ grofsen Zellen gebildet wird. Diese Grube entspricht der späteren Mundöffnung.

Der Procefs der Mesodermbildung läfst sich am besten natürlich an Schnittserien controlliren. Ich gebe einen solchen in Fig. 28 wieder. Die Rinne ist an dem betreffenden Schnitt nicht deutlich zu sehen, wohl aber bemerkt man in der Medianlinie den sich einschiebenden Wulst von Mesodermzellen. Anscheinend kommen letztere aber nicht ausschliefslich in der Medianlinie zur Absonderung, denn verschiedene Schnitte zeigen, dafs auch in den lateralen Partien des Keimstreifens die regelmäfsige epitheliale Anordnung der Zellen vielfach Störungen erleidet, wobei einzelne Zellen von der Oberfläche abgedrängt werden. Offenbar wandern letztere ebenfalls in das Innere ein, um an der Bildung des Mesoderms auch noch Antheil zu nehmen.

Die Mesodermbildung der Libellen, wenigstens bei der hier besprochenen Gattung *Libellula*, schliefst sich somit ganz an diejenige der Grillen und speciell an *Gryllus domesticus* an, bei denen ich diesen Vorgang früher schon (95[a]) genauer beschrieben habe. An gewisse Entwickelungsvorgänge bei *Gryllus* erinnert endlich auch eine intensive Einwanderung

von Zellen am hintersten Ende des *Libellula*-Keimstreifens. Obwohl sich diese Zellen nicht merklich von anderen Körperzellen unterscheiden, so glaube ich sie doch als spätere Genitalzellen deuten zu dürfen, besonders im Hinblick auf die ganz übereinstimmende Bildungsweise derselben bei den Orthopteren.

Wenn die Mesodermbildung annähernd ihren Abschluſs gefunden, prägt sich die typische Form des Keimstreifens, dessen Vorderende nun durch die beiden groſsen Scheitel- oder Kopflappen ausgezeichnet ist, deutlicher aus. Bei dem jetzt eintretenden Längenwachsthum greift der Körper, den hinteren Eipol umfassend, etwas auf die Dorsalseite über. Dort angelangt, bohrt sich das Abdominalende sogleich in den Dotter ein. In diesem Augenblick erscheint die hintere Amnionfalte.

In Fig. 14 ist ein derartiges Stadium im optischen Schnitt dargestellt. Man bemerkt, daſs das Hinterende des Abdomens bereits eine Strecke in den Dotter eingedrungen ist, und daſs mit der fortschreitenden Einstülpung auch das Wachsthum der Amnionfalte noch Schritt gehalten hat. Der freie Rand des hinteren Amnions reicht bis zu dem Punkte hin, an welchem der Embryonalkörper in das Innere des Eies sich einsenkt.

Vordere Amnionfalten sind noch nicht vorhanden, sie entwickeln sich erst später und treten dann am Rande der Kopflappen auf.

Es beginnt nunmehr eine Periode raschen Längenwachsthums.

Der Keimstreifen dehnt sich an der Dorsalfläche des Eies nach hinten aus, wobei natürlich das in den Dotter versenkte Abdominalende ebenfalls immer weiter nach hinten geschoben werden muſs (Fig. 15). Ist das letztere in die Nähe des vorderen Eipoles gelangt, so hat das Längenwachsthum des Körpers einstweilen einen Abschluſs gefunden. Die Körperregionen treten hervor. Kopf, Thorax und Abdomen werden an den ihnen eigenthümlichen Anhängen erkennbar.

Der Keimstreifen ist jetzt im allgemeinen ein superficieller zu nennen, insofern als Kopf, Thorax und das Abdomen bis zum 6. Segment der Eioberfläche anliegen und als nur der hinterste Abdominaltheil noch in das Innere verlagert ist.

An diesem hinteren Körperabschnitt ist inzwischen die von mir früher als Caudalkrümmung beschriebene Umbiegung eingetreten, dergestalt, daſs die letzten Segmente, vom neunten an, wieder in entgegengesetzter Richtung verlaufen. Die Mündung des inzwischen entstandenen Enddarms ist daher

gegen die Oberfläche des Eies gewendet. Fig. 16 wird diese Verhältnisse klar legen, besser als es eine lange Beschreibung vermag.

Ich habe hier die Entwickelungsvorgänge eines *Libellula*-Eies so beschrieben, wie sie sich bei der Mehrzahl der von mir untersuchten Embryonen beobachten lassen. Abweichungen von dem geschilderten Verhalten sind aber gar nicht selten. Hier seien nur zwei der auffälligeren Modificationen genannt.

Bisweilen kommt es nämlich vor, dafs am Vorderende des Eies ungefähr in der Thorakalregion Dotter zwischen Amnion und Serosa eindringt. Ein solcher Keimstreifen ist dann abwechselnd superficiell und immers. Der Kopf liegt oberflächlich, der Thorax ist von Dotter umhüllt. Die vordere Partie des Abdomens liegt wieder oberflächlich, während die hintere in den Dotter eingesenkt ist.

In sehr vielen anderen Fällen gelingt es aber der Abdominalspitze überhaupt nicht, sich in die offenbar zähe Dottermasse einzubohren. Bohrversuche werden jedoch anscheinend immer gemacht, denn sehr häufig dreht und krümmt sich bei diesen fruchtlosen Versuchen das Abdomen, oder legt sich ganz auf eine Seite, so dafs diese dann dem Chorion, die andere Lateralseite dem Dotter zugewendet ist.

Ist die Einsenkung in den Dotter gänzlich mifsglückt, so wächst der Keimstreifen gleichwohl in typischer Weise aus und legt sich dann in Form einer unvollkommenen Spiralwindung der Aufsenfläche des Dotters an. Wir haben es im letzteren Falle daher mit einem rein superficiellen Keimstreifen zu thun (Fig. 13).

Es könnte nahe liegen, die zuletzt beschriebenen Erscheinungen für pathologische zu halten und sie auf die Entwickelung unter den anormalen Lebensbedingungen (in den Aquarien) zurückzuführen. Ich bemerke hierzu, dafs bis auf einen ganz verschwindend geringen Bruchtheil die *Libellula*-Eier zu normalen Larven sich entwickelt haben.

Bei *Epitheca* sind so weitgehende Variationen in der Form und Lage des Keimstreifens nicht bemerkbar. Einen solchen zeigt Fig. 7. Es fällt in erster Linie auch bei *Epitheca* eine eigenartige Krümmung der Embryonalanlage auf, welche etwa die Form eines S angenommen hat. Kopf und Thorax liegen noch oberflächlich, das Abdomen geht mitten durch den Dotter hindurch zur Ventralfläche des Eies hinüber, und der hintere Abdominalabschnitt krümmt sich wieder zur Dorsalseite des Eies zurück.

Diese letztere Einkrümmung des hinteren Abdominaltheiles ist als Caudalkrümmung aufzufassen.

Es ist zu bemerken, dafs bei *Epitheca* während des Einwachsens des Keimstreifens in den Dotter keine Unterschiede im Vergleich zu *Libellula* sich zu erkennen geben. Auch die späteren Lagerungsverhältnisse sind ganz ähnlich wie bei dem letztgenannten Insect. Fig. 16 könnte beinahe schon als Schema für *Epitheca* angesehen werden, wenn man berücksichtigt, dafs bei dieser Form in dem entsprechenden Stadium das ganze Abdomen in den Dotter eingekrümmt ist, während bei *Libellula*, wie die Figur zeigt, die Einkrümmung erst bei dem 6. Abdominalsegmente stattfindet. Die *Epitheca*-Keimstreifen schliefsen sich somit etwas mehr an den Typus immerser Insectenembryonen an.

Sympetrum stimmt fast vollkommen mit *Libellula* überein. Einen auswachsenden Keimstreifen des ersteren Insects zeigt Fig. 12.

Es erübrigt jetzt noch, die Embryonen der Ephemeriden zu besprechen. Bei diesen steht indessen sowohl die Bildung wie auch die spätere Lagerung des Keimstreifens in so nahem Zusammenhang mit den soeben bei den Odonaten besprochenen Verhältnissen, dass ich auf eine Schilderung im einzelnen verzichte.

In Fig. 10 ist die Embryonalanlage von *Ephemera vulgata* wiedergegeben. Mit Ausnahme der am Hinterende des Eies liegenden Scheitellappen und der darauf folgenden vorderen Kopfpartie ist der Körper vollständig von der Dottermasse eingehüllt. Da die Einsenkung in die letztere gleich hinter dem Kopf beginnt, so erklärt es sich, dafs selbst in späteren Stadien bis zur Umrollung auch der mittlere Abschnitt des Embryonalkörpers noch vom Dotter bedeckt bleibt.

Ein mit dem dargestellten Ephemeridenei nahezu vollkommen übereinstimmendes Bild ergibt sich bei einer Untersuchung der Embryonen von *Caenis*. Bei den bereits mehr der Kugelform sich nähernden Eiern des genannten Insects ist, wie Fig. 11 zeigt, der Keimstreifen ebenfalls ein immerser.

Die Embryonalanlagen der genannten Insecten bilden mit ihren mannigfachen Krümmungen gewissermafsen Übergangsformen zwischen superficiellen und immersen Insectenkeimstreifen. Regelmäfsig gelangt der ursprünglich stets oberflächlich liegende Embryonalkörper erst durch ein Auswachsen

nach hinten in die Dottermasse hinein. Von letzterer wird jedoch immer nur der hintere Abschnitt des Körpers umhüllt. Bei *Ephemera* bleibt der Kopf, bei *Epitheca* Kopf und Thorax, bei *Sympetrum* und *Libellula* aufserdem noch ein Theil des Abdomens dauernd an der Oberfläche zurück. Die Einkrümmung des Körpers in den Dotter pflegt stets während der Anfangsstadien der Entwickelung am besten ausgeprägt zu sein, später verliert sie an Deutlichkeit, einmal weil die eingesenkte Abdominalpartie zum vorderen Eipol geschoben wird, und dann, weil der inzwischen erfolgten Caudalkrümmung wegen das hinterste Körperende sich wieder zur Oberfläche des Eies zurück wendet.

Es liegt wohl nahe, die Frage aufzuwerfen, wie weit die hier mitgetheilten Befunde mit den Ergebnissen früherer Untersuchungen an Odonaten — für Ephemeriden sind ja bisher noch keine specielleren Angaben gemacht worden — im Einklang stehen. In dieser Hinsicht ist zu bemerken, dafs bei *Calopteryx* die Verhältnisse in der That zum Theil etwas anders liegen.

Der Keimstreifen wird bei letzterem Insect, nach den Mittheilungen von Brandt (69), ungemein frühzeitig, schon während seiner Bildung in das Innere des Eies eingesenkt. Er umwächst also nicht erst den hinteren Eipol, so dafs wir die bei den oben genannten Insecten beschriebenen charakteristischen Krümmungen gänzlich vermissen. Völlig gerade gestreckt, mit Ausnahme natürlich der eingebogenen hinteren Segmente, liegt vielmehr der *Calopteryx*-Keimstreifen inmitten der Dottermasse, ohne an irgend einem Punkte die Oberfläche direct zu berühren.

Diplax und *Perithemis* stimmen, nach der allerdings nur sehr kurzen Beschreibung von Packard (71) zu urtheilen, wohl im wesentlichen mit *Calopteryx* überein.

Die Ergebnisse von Brandt an *Calopteryx* haben ein allgemeineres Interesse erweckt. Schienen sie doch darauf hinzudeuten, dafs gerade die Libellen in den Krümmungserscheinungen ihrer Keimstreifen den unmittelbaren Anschlufs der Insecten an die Myriopoden vermitteln sollten.

Ähnlich wie diefs oben für die Libellen beschrieben wurde, so sind auch die Keimstreifen mancher Myriopoden und zwar speciell die der Diplopoden in den Nahrungsdotter des Eies eingesenkt. Im Hinblick hierauf glaubte man den Schlufs ziehen zu können, dafs die Invagination des

Keimstreifens, wie sie sich bei den Odonaten vollzieht, noch direct von myriopodenartigen Vorfahren übernommen worden sei. Da ferner bei *Calopteryx* die Embryonalhüllen in dem Zeitpunkt auftreten, in welchem sich der Keimstreifen in das Innere einzusenken beginnt, so lag die weitere Annahme nahe, daſs gerade die besprochene Einsenkung des Keimstreifens zur Bildung der Amnionfalte die eigentliche Veranlassung gegeben habe. Es sollte also mit anderen Worten nicht nur die Invagination des Keimstreifens von den Myriopoden her sich vererbt haben, sondern diese leztere sollte dann weiter bei den Insecten gleichzeitig auch noch zum Ausgangspunkt für die Keimhüllenbildung geworden sein. Auf Grund dieser Anschauungen hat man dann überhaupt bei den Insecten die Form des invaginirten Keimstreifens allgemein als die älteste und ursprünglichste erklärt.

Gegen diese mehrfach vertretene Annahme und den damit ausgesprochenen Vergleich zwischen Libellen und Myriopoden habe ich mich schon an anderer Stelle gewendet (95[a]). Auch nach meinen jetzigen Beobachtungen kann ich die Ähnlichkeit zwischen einem invaginirten Libellen- und Myriopodenkeimstreif nur für eine rein äuſserliche halten.

Die Krümmungen vollziehen sich in beiden Fällen in verschiedener Weise. Bei den Myriopoden wird durch eine in der Körpermitte auftretende ventrale Knickung der Embryonalkörper in das Innere versenkt und verbleibt bis zum Ausschlüpfen in dieser Lage. Bei den von mir untersuchten Libellen und Ephemeriden handelt es sich dagegen um ein Einwachsen des Hinterleibes in den Dotter, welches zu einer mehr oder minder vollständigen Inversion (dorsalen Krümmung) des gesammten Embryo führt, der dann erst später durch einen Umrollungsproceſs seine normale Lage wieder gewinnt. Das Gleiche gilt auch für die von Brandt untersuchten *Calopteryx*-Embryonen, bei denen die entsprechende Einsenkung sich schon etwas frühzeitiger vollzieht.

Von derartigen Wachsthums- und Umrollungsprocessen ist dagegen bei den Myriopoden nichts zu bemerken. Die Diplopoden dürften überhaupt wegen ihrer entfernten verwandtschaftlichen Beziehung zu den Insecten als Vergleichsobjecte kaum geeignet sein. Eher könnten die Chilopoden in Frage kommen, diese besitzen indessen im Stadium der dorsalen Krümmung rein superficielle Keimstreifen.

Der invaginirte (dorsal gekrümmte) Keimstreif der Insecten leitet sich demnach nicht von dem invaginirten Keimstreif der Myriopoden ab, denn in beiden Fällen handelt es sich um ganz

andersartige Vorgänge. Wir werden vielmehr zu der Annahme geführt, dafs die bei den Insecten sich zeigende frühzeitige Invagination des Keimstreifens selbständig (ohne Vererbung) zu Stande gekommen ist.

Der ursprünglichste und einfachste Keimstreiftypus wird bei den Insecten wie bei den Chilopoden wohl zweifellos der superficielle gewesen sein[1]. Dieser Entwickelungsmodus kommt indessen bei den Libellen und Ephemeriden nur noch unvollkommen oder gar nicht mehr zum Ausdruck. Es bilden demnach diese Insecten in der Form und Lagerung ihrer Keimstreifen keine Übergangsstufe zu den Myriopoden, sondern sie weisen in dieser Hinsicht meiner Auffassung nach bereits abgeleitete Verhältnisse auf.

Unter diesen Umständen erscheint es mir nicht gerechtfertigt, eine so charakteristische und wesentliche Einrichtung, wie es unstreitig die Bildung von Embryonalhüllen für die Insectenembryonen ist, von dem Einflufs einer angeblich von den Vorfahren her vererbten Einsenkung des Körpers in den Dotter abhängig zu machen.

Betrachtet man den Entwickelungsprocefs der Hüllmembranen bei den jetzigen Insecten, so liegt es nahe, die Bildungsursache des Amnions in anderen Veranlassungen zu suchen, auf welche vielleicht nicht immer das genügende Gewicht bisher gelegt worden ist.

Die erste Voraussetzung, die nothwendiger Weise erfüllt sein mufs, damit es überhaupt zur Bildung von Hüllen kommen kann, ist natürlich das Vorhandensein einer selbständigen zelligen Haut an der Oberfläche des Insecteneies, des sogenannten Blastoderms, welches unabhängig von den darunter befindlichen, im Dotter verbliebenen, zelligen Elementen ist. Die Bildung einer solchen Haut ist als das Resultat der unvollkommenen, d. h. nicht mehr totalen, Furchung anzusehen, welche bekanntlich bei weitem die Mehrzahl aller Insecteneier erleidet.

Eine zweite und sehr wichtige Vorbedingung beruht ferner in der relativen Kleinheit, die ursprünglich die jungen Insectenkeimstreifen im Verhältnifs zur Gesammtgröfse des Eies besitzen. Die Insectenkeimstreifen werden meist nicht sogleich in ihrer definitiven Länge angelegt, sondern

---

[1] Zu dieser schon früher von mir vertretenen Ansicht ist neuerdings auch Knower durch Beobachtungen an Termiteneiern gelangt.

sind gezwungen, sich nachträglich auszudehnen. Dieses Auswachsen geht nun in der Richtung von vorn nach hinten vor sich, und es ist nicht schwer zu beobachten, wie dabei die oben erwähnte zellige Haut ganz naturgemäfs von dem hinteren Körperende in Form einer Falte aufgeworfen wird. Damit ist der erste Anstofs zur Bildung der hinteren Amnionfalte ertheilt.

Bei dem Längenwachsthum des nach hinten sich ausdehnenden Körpers findet aber beinahe stets eine geringe Rückwärtsbewegung auch des Kopfendes statt. Auf die mit diesem Abschnitt verbundene Blastodermpartie mufs hierbei unbedingt eine Zugwirkung ausgeübt werden, und diese letztere ist es wohl, durch welche der erste Antrieb zur Bildung der vorderen Amnionfalten gegeben wird.

Die betreffenden Vorgänge lassen sich gerade sehr deutlich bei denjenigen *Libellula*-Keimstreifen verfolgen, welche, wie oben gesagt, dauernd superficiell bleiben. Ungeachtet der fehlenden Einstülpung findet hier die Keimhüllenbildung ganz normal in der oben beschriebenen Weise statt.

Abgesehen von den Embryonen der in Rede stehenden Libelluliden und Ephemeriden sind auch diejenigen der meisten Orthopteren, wenn wir uns an eine frühere, von Graber (90) herrührende, Bezeichnung halten wollen, brachyblastisch, kurzkeimig, d. h. sie bedecken Anfangs nur einen ganz geringen Theil der Eioberfläche. Die oben erwähnten durch das nachträgliche Auswachsen des Körpers bedingten Lageveränderungen geben sich daher hier auch immer ganz besonders klar zu erkennen. Erst in dem Moment, in welchem der Embryo auf den mit dem Blastoderm bedeckten Ei sich zu bewegen beginnt, pflegen die Faltungen des Blastoderms (Amnionfalten) aufzutreten. Hierbei ist es zunächst gleichgültig, ob der Embryo sich in den Dotter einsenkt oder nicht.

Bei der Bildung der Embryonalhüllen sowohl der Orthopteren, wie der Odonaten, Ephemeriden und vieler anderer Insecten beobachtet man, dafs stets Amnion und Serosa von vornherein eine auffallende Verschiedenheit besitzen. Die Serosa besteht aus grofsen flachen Zellen, das Amnion dagegen aus kleinen rundlichen Elementen, die den Ektodermzellen des Körpers vollständig gleichen und wie diese sich lebhaft kinetisch theilen, was bei den Serosazellen niemals der Fall ist. Diefs deutet darauf hin, dafs die durch den auswachsenden Körper aufgeworfene Blastodermfalte nur die Serosa selbst liefert. Das Amnion ist dagegen als ein Derivat

des eigentlichen Embryonalkörpers zu betrachten, der das Bestreben hat, mit dem Blastoderm in continuirlichem Zusammenhange zu bleiben. Die unmittelbare Veranlassung zu den Theilungen der Amnionzellen ist in den oben erwähnten Zugwirkungen zu suchen.

Die Lageveränderungen der Keimstreifen auf den mit einer zelligen Blastodermschicht bekleideten Eiern sind es also, welche bei vielen Insecten den unmittelbaren Anstoss zur Entwickelung der Embryonalhüllen geben. Selbstverständlich ist es, dafs stets während der Umwachsung durch die Hüllen ein geringfügiges Einsinken des Körpers unter das Oberflächenniveau stattfindet. Letzteres wird wohl dadurch ermöglicht, dafs unmittelbar unter dem Körper der Dotter zuerst verflüssigt wird. Findet die Resorption des Dotters in sehr intensivem Mafse statt, so kann der Keimstreifen sogar bereits vor dem eintretenden Längenwachsthum in den Dotter einsinken, wie sich beispielsweise bei vielen Lepidopteren beobachten läfst.

Sucht man sich die phyletische Entwickelung von Hüllmembranen bei den Insecten anschaulich zu machen, so hat man demnach in letzter Instanz die Bildungsursache in dem zunehmenden Reichthum an Dottermaterial zu erblicken, welches im Laufe der Zeit die Insecteneier erlangt haben.

Die erste Folge des reichlichen Nahrungsdotters mufste zweifellos die Unmöglichkeit sein, denselben bei der Furchung sogleich in Zellen aufzunehmen. Die Segmentation des Eies konnte nicht mehr total bleiben, und das nur einzelne freie Zellen enthaltende Reservematerial wurde provisorisch mit einer zelligen Membran, der späteren Serosa, bekleidet. Bei den auf diese Weise, gewissermafsen secundär durch Aufspeicherung von Nährmaterial, umfangreich gewordenen Insecteneiern besafs der Embryo im Verhältnifs zur Gröfse des Eies anfangs nur eine geringe Länge, und als er sich dann im Laufe seiner weiteren Entwickelung nachträglich auszudehnen bestrebte, mufsten die oben geschilderten Falten bez. Hüllenbildungen der Serosa die natürliche Folge sein. Auch eine schnellere Resorption der Dottersubstanz von Seiten des Keimstreifens wird in manchen Fällen zu einem Einsinken des Körpers und darauf folgender Umwachsung durch das Blastoderm (Serosa) geführt haben.

Zu Gunsten dieser Annahmen spricht der Umstand, dafs gerade bei den Eiern niederer Insecten die Lageveränderungen der Keimstreifen stets

sehr deutlich hervorzutreten pflegen und für diese überhaupt als ganz charakteristisch angesehen werden müssen. Selbst bei zahlreichen höheren Insecten sind sie noch nachweisbar (viele Coleopteren) oder wenigstens andeutungsweise vorhanden; hier dürfte dann die Bildung von Hüllorganen sich wohl auch durch Vererbung schon genügend gefestigt haben.

Die Keimstreifen der Myriopoden erleiden, soweit wir wenigstens bisher wissen, keine entsprechenden Verschiebungen an der Eioberfläche und sie entbehren bekanntlich auch vollständig der embryonalen Hüllmembranen.

Mit diesen Erklärungsversuchen trete ich in einen gewissen Gegensatz zu den bisherigen Theorien, welche die Bildung von Amnion und Serosa bei den Insecten verständlich machen wollten. Vielfach glaubte man, dafs der Hüllenbildung andere mechanische Ursachen zu Grunde lägen, und man vermuthete, dafs die Embryonalhäute deswegen aufgetreten seien, weil die Insectenembryonen einen besonderen Schutz gegen Druck oder gegen etwaige andere widrige Einflüsse nöthig gehabt hätten. Als ausreichend ist diese Erklärung jedoch nicht anzusehen, denn es ist bekannt, dafs viele andere, ähnlich gestaltete Arthropodenembryonen (Myriopoden, Spinnen) durch die resistente Eischale allein schon hinlänglich geschützt sind.

In anderen Fällen suchte man die Ursache zu dem Auftreten der Embryonalhüllen in besonderen, nicht näher bestimmten, physikalischen oder chemischen Einwirkungen. Vielfach wiederum hat man eine von den Myriopoden übernommene Invagination des Körpers in den Eidotter verantwortlich zu machen versucht. Wie oben gesagt, fehlen aber gerade zu einer derartigen Annahme zur Zeit noch alle Anhaltspunkte. Die bei den Insecten zur Hüllenbildung führenden Ursachen sind nicht so complicirter Art, als dafs man zu weittragenden Theorien zu greifen brauchte.

3. Die Entwickelung der Körpergestalt.

Die Auflösung der Embryonalhüllen spielt sich bei den Odonaten und Ephemeriden gerade so wie bei Orthopteren ab. Bei der Umwachsung des Dotters geht das Amnion zu Grunde. Die Serosa zieht sich auf dem Rücken zusammen und wird schliefslich in Form eines kleinen zelligen Säckchens am Vorderende hinter dem Kopf in den Dotter eingestülpt, wo sie ebenfalls der Rückbildung dann anheimfällt.

Mit dem Einreifsen der Embryonalhäute ist eine Umrollung des Embryo verbunden, der gleichzeitig damit seine definitive Lagerung im Ei gewinnt, d. h. mit dem Kopfende nunmehr am vorderen den Micropyleapparat tragenden Eipol sich befindet.

Eine interessante Ausnahme von diesem Verhalten, welches überhaupt für die Insecten im allgemeinen als Regel gelten kann, macht *Sympetrum flaveolum*. Die reifen Embryonen dieses Thieres liegen mit dem Kopf an dem dem Micropyleapparat gerade entgegengesetzten Eipole[1].

Die hinteren Abdominalsegmente werden nach der Umrollung gegen die Ventralseite hin umgeschlagen (Fig. 17), so dafs das hintere Körperende nach vorn gerichtet ist, und die sich entwickelnden Schwanzstacheln zwischen den Antennen zu liegen kommen.

Die Umbiegungsstelle im Abdominaltheil befindet sich sehr weit vorn. Bei *Epitheca* und *Libellula* zwischen dem 4. und 5. Segment.

Bei *Ephemera* liegt die Knickung sogar schon zwischen dem 2. und 3. Abdominalsegment. Die Einkrümmung geht hier schon von Statten, ehe noch an der betreffenden Stelle die Umwachsung des Dotters vollendet ist. Es wird also bei *Ephemera* das aus der Amnionhöhle herausgezogene Abdomen wieder in die Dottermasse eingedrückt, so dafs dann später in den eingekrümmten Abdominaltheil eine Partie des Nahrungsdotters mit eingeschlossen wird.

Die Bildung der Körpergestalt folgt im allgemeinen dem auch bei anderen Insecten, insbesondere Orthopteren, üblichen Schema. Noch während der Embryo sich inmitten der Dottermasse befand, waren bereits am Kopf die Gliedmafsen aufgetreten.

Frühzeitig erscheinen die Antennen zu den Seiten der Mundöffnung (Fig. 16 *Ant*). Sie sind nach hinten gewendet und neigen sich hinter der Oberlippe mit ihren distalen Enden ein wenig gegen einander. Die Mandibeln treten als zwei kleine rundliche Höckerchen hervor.

Bei der Entwickelung der Maxillen fällt es auf, dafs die Differenzirung der Ladentheile sehr spät erst stattfindet. Während bei den Orthopteren lobus internus und externus beinahe gleichzeitig mit dem Taster angelegt werden, und die Laden an der medialen Seite des letzteren als selbständige Höcker hervorknospen, so hat bei den Libellen die Maxille von vornherein nur die Gestalt eines einfachen Höckers oder Zapfens.

[1] Über einen ähnlichen Fall bei *Eutermes* hat Knower (96) kürzlich berichtet.

Erst später gliedert sich von der Aufsenseite der Maxille eine kleine rundliche Erhebung ab, welche die Anlage des Tasters darstellt (Fig. 19 *palp* mx_1), während das in der directen Fortsetzung des ursprünglichen Maxillenzapfens liegende Endstück zur Lade (lobus) wird.

Berücksichtigt man die Gröfse der auf diese Weise zur Absonderung gelangten Lade im Verhältnifs zum ganzen Maxillenstamm, so wird es klar, dafs der bei den Libellen einfach bleibende Lobus den getrennten Laden an den Maxillen anderer Insecten entspricht, dafs er mithin den vereinigt bleibenden lobus internus und externus repraesentirt. Bereits Gerstaecker (73) hatte den Maxillen der Libellen diese Deutung gegeben, welche somit auch durch die Entwickelungsgeschichte bestätigt wird.

Von Interesse ist ferner die Anlage des 2. Maxillenpaares. Die hinteren Maxillen sind Anfangs durchaus beinartig gestaltet, so dafs man auf den ersten Blick geneigt sein könnte, sie für wirkliche Beinanlagen zu halten (Fig. 16 Mx_2).

Weiterhin macht sich dann eine undeutliche Gliederung in vier Abschnitte an ihnen geltend, und sie legen sich mit ihren Basalstücken an einander. In diesem Stadium sind die bereits zur Unterlippe an einander gefügten hinteren Maxillen in Fig. 24 abgebildet. Die Abbildung bezieht sich auf einen Embryo von *Epitheca* kurz nach vollzogener Umrollung. Nur die Basalglieder des Labiums sind vorläufig vereinigt, die drei distalen Glieder noch getrennt, abgesehen von dem Grunde des zweiten Gliedes, an dem eine Verbindung sich bereits vollzogen hat. Das vierte oder Endglied ist auffallend klein, aber deutlich von dem dritten abgesetzt.

Später ändert sich das beschriebene Verhalten, und noch während der letzten Epoche des Embryonallebens kurz vor dem Ausschlüpfen bildet sich das Labium zu der sogenannten Fangmaske um (Fig. 21). Die junge Larve ist daher von vornherein in den Stand gesetzt, einer räuberischen Lebensweise obzuliegen. An dem zweiten und dritten Gliede des Labiums macht sich eine auffallende Verbreiterung geltend. Durch diese Verbreiterung hat eine vollkommene Verschmelzung der beiderseitigen zweiten Glieder stattgefunden, die zu einer annähernd dreieckigen Platte sich vereinigen.

Die Spitze des Dreiecks stellt die Verbindung mit dem Basalgliede des Labiums dar, die breite Basis ist distalwärts gewendet und trägt in der Mitte zwei kleine Zähnchen, zu deren Seiten einige kurze Borsten

stehen. Auch der Innenrand des stark verbreiterten dritten Gliedes ist mit acht gröfseren Zacken besetzt, die in späteren Stadien noch Borsten tragen. Das vierte oder Endglied des Labiums ist auffallend klein geblieben und macht bei flüchtiger Betrachtung nur den Eindruck einer starken Borste. Die Täuschung ist um so leichter, als daneben eine sehr kräftige Borste sich findet, die an Gröfse das Endglied sogar noch übertrifft. Erst eine genauere Untersuchung lehrt, dafs es sich bei letzterem thatsächlich um ein wirkliches Glied handelt, welches gegen das vorhergehende durch eine Gelenkverbindung deutlich abgesetzt ist. Fig. 21 veranschaulicht das Labium einer jungen, eben ausgeschlüpften *Epitheca*-Larve.

Die Verschiedenheit zwischen dem Labium der Libellenlarven und der Unterlippe bei Orthopteren ist eine sehr auffällige. Indem man aber von der Anschauung ausgieng, dafs die einzelnen Abschnitte der Fangmaske bei den Libellenlarven den Theilen der Unterlippe bei kauenden Insecten homolog sein müfsten, hat man doch mehrfach schon Vergleiche zwischen beiden angebahnt und das Libellenlabium von dem Orthopterenlabium abzuleiten versucht.

Die Erklärungsversuche sind allerdings recht verschiedenartig ausgefallen. Da gesonderte Laden an dem Labium der Libellen nicht zu unterscheiden sind, so handelte sich die Frage hauptsächlich darum, ob, wie bei den Maxillen, Aufsen- und Innenladen mit einander verschmolzen wären, oder ob bei der Unterlippe der lobus externus sich mit dem palpus vereinigt habe.

Soweit entwickelungsgeschichtliche Ergebnisse hierbei in Betracht gezogen werden können, scheint mir die Gerstaecker'sche Ansicht wohl die einleuchtendste zu sein. Dieser zufolge wären nämlich an dem Labium der Libellen die inneren Laden von den äufseren getrennt, während die Aufsenladen ihrerseits mit dem Taster verwachsen seien.

Die Deutung Gerstaecker's (73), welche sich auf die Mundtheile der Imagines bezog, kann im wesentlichen bereits bei den Larven eine Anwendung finden. Freilich handelt es sich bei Aufsenlade und Taster wohl weniger um eine Verschmelzung, als vielmehr um eine unvollkommene bez. um eine unterbliebene Trennung. Die Mundtheile der Libellen verharren eben dauernd in einem Stadium der unvollständigen Differenzirung, womit auch die oben hervorgehobene späte Differenzirung von Laden und Tastern bei den Maxillen im Gegensatze zu vielen anderen Insecten in Einklang steht.

An dem Labium der Libellen kommen eigentliche lobi überhaupt niemals zur vollständigen Absonderung. Die mit den lobi externi anderer Insecten zu vergleichenden Theile werden beim Embryo nur in Form einer medianen Verbreiterung der dritten Glieder (Fig. 24 Lab_3) angelegt. Entsprechende Verbreiterungen an den zweiten Gliedern stellen die lobi interni dar. Noch während der Embryonalzeit legen sich diese in der Medianlinie an einander und verschmelzen. Bei den Larven von *Libellula, Epitheca* u. A. sind daher die lobi interni mit einander vereinigt (Fig. 21). Die beim Embryo bereits sehr frühzeitig erfolgende Verbindung zwischen den proximalen Abschnitten der zweiten Glieder (Fig. 24) liefert später das als mentum bekannte Stück, während als Rudiment eines palpus wohl ohne Zweifel das kleine vierte (oder End-) Glied des Labiums (Lab_4) zu betrachten ist.

Unter den drei Höckerpaaren, die auch bei *Ephemera* die erste Anlage der Mundwerkzeuge darstellen, fallen die vordersten, die späteren Mandibeln, von vornherein durch bedeutendere Gröſse auf.

Das hinterste Höckerpaar legt sich schon frühzeitig zur Bildung des Labiums zusammen, an dem ganz im Gegensatze zu den Odonaten bereits zur Zeit der Umrollung getrennte lobi interni und externi, sowie kurze palpi labiales zur Entwickelung gelangen.

Späterhin macht sich dann eine Art Abgliederung auch an den vorderen Maxillen und an den Mandibeln geltend. Diese Verhältnisse lassen sich aber am besten erst an den jungen, eben ausgeschlüpften Larven studiren (Fig. 29).

Bei letzteren sind die Labialtaster noch kurz, ungegliedert und gehen in eine starke Chitinborste aus.

An den Maxillen der jungen *Ephemera*-Larve fällt die Gröſse der Kaulade auf, die in einer Anzahl starker, wohl als Zähnchen fungirender Stacheln endigt. An der Basis der Maxille befindet sich lateral ein unbedeutender kleiner, höckerartiger Vorsprung: die erste Andeutung des palpus maxillaris.

Die Mandibel besteht aus zwei Stücken, die von einer gemeinsamen Basis entspringen. Ein breites mediales Stück functionirt als Kaulade und besitzt am distalen Ende einige starke kräftige Zähne. Lateral von der Kaulade trifft man als zweites Stück einen hornartigen Fortsatz an, der an seinem Ende in einige Chitinstacheln ausläuft (Fig. 29 *Mdp*).

Die hornartigen Fortsätze der beiden Mandibeln convergiren und berühren sich bei geschlossenen Mundtheilen beinahe in der Medianlinie. Diefs gilt aber nur für die jungen Larven, während später ein anderes Verhalten hervortritt.

Die hornartigen Mandibularfortsätze gehen bei älteren Larven beinahe in rechtem Winkel von der Kaulade ab, sie sind nach vorn gewendet und enden mit einer einfachen Spitze, wodurch sie ein tasterartiges Aussehen gewinnen.

Der Hypopharynx entsteht bei *Ephemera* auf ähnliche Weise wie bei den Orthopteren. Auch an ihm findet eine Art Gliederung statt, dergestalt, dafs von der eigentlichen Hauptmasse zwei laterale vordere Zapfen abgetrennt werden, die mit kleinen Härchen bedeckt sind, während der eigentliche Hypopharynx am Ende einen Besatz von feinen (Sinnes-) Borsten trägt.

Vergleicht man die Entstehung der *Ephemera*-Mundtheile mit derjenigen der Orthopteren, so ist die übereinstimmende Bildung des Labiums bei den beiden Gruppen nicht zu verkennen.

Auffallend ist an den Maxillen von *Ephemera* das späte Auftreten des palpus, der nur als ein einfacher lateraler Auswuchs des Maxillenstammes angelegt wird.

Der hornartige Fortsatz der Mandibeln kommt auch noch anderen Ephemeridenlarven zu und ist bekanntlich nicht als eine besondere Eigenthümlichkeit der Gattung *Ephemera* zu betrachten. Bei den jungen Larven von *Caenis* ist das entsprechende Gebilde vorhanden. Berücksichtigt man die Entstehungsweise des Mandibularfortsatzes, so ist wohl nicht zu verkennen, dafs er ähnlich wie ein Taster ursprünglich angelegt wird. Es könnte der hornartige Fortsatz morphologisch also noch am ehesten mit einem modificirten palpus (mandibularis) verglichen werden.

Auf die Gliederung der Antennen, sowie auf diejenige der Thoraxbeine gehe ich hier nicht näher ein. Erwähnt seien nur noch zwei eigenartige kleine Hörnchen, die am Scheitel der jungen *Epitheca*-Larven zu beobachten sind.

Diese hornartigen Zapfen sind ein besonderes Charakteristicum der Gattung *Epitheca*, der sie auch ihren Namen gegeben haben. Sie entstehen erst spät, am Schlusse der Embryonalzeit, und stellen einfache Hautausstülpungen dar; irgend ein bestimmter morphologischer Werth kann

ihnen mithin nicht zugeschrieben werden. Im Innern sind die Kopfhörner hohl, ihre Wand besteht aus grofsen Hypodermiszellen. Der gleiche Bau kommt übrigens auch den kleinen Scheitelhörnern der *Cordulia*-Larven zu. Bei jungen Larven von *Epitheca* sind die Hörner zweigliedrig (Fig. 2 *Shh*), auf einem langen Basalabschnitt erhebt sich ein kurzes eiförmiges Endglied, welches einige lange Borsten trägt. Dafs die Hörner bei den jungen Larven die Bedeutung von Sinnesapparaten haben, ist wohl als wahrscheinlich anzunehmen.

Bei älteren Larven verschwindet das Endglied. Die Scheitelhörner werden im weiteren Entwickelungsverlauf relativ kürzer und stellen schliefslich abgerundete, wenig erhabene Fortsätze dar, die keine Borsten tragen. Bei *Libellula* und *Sympetrum* fehlen besondere Fortsätze am Scheitel. Der Kopf der jungen Larven ist nur mit einigen langen Chitinhaaren besetzt.

Während die Brustbeine schon am Embryo eine sehr beträchtliche Länge erreichen, sind im Gegensatze zu den meisten Orthopteren die Abdominalextremitäten sowohl der Odonaten wie der Ephemeriden nur kümmerlich entwickelt. Sie haben die Form kleiner, wenig erhabener, rundlicher Höcker, in denen anfangs die mesodermalen Cölomsäcke sich befinden.

Eine Differencirung der Extremitäten des 1. Abdominalsegmentes zu drüsigen Organen findet nicht Statt. Am 11. Abdominalsegment wachsen die Extremitäten zu den cerci aus, sie wenden sich nach hinten und erlangen eine beträchtliche Länge. Auch im Umkreis des hinter dem 11. Abdominalsegment befindlichen Afters erscheinen insbesondere bei den Odonaten eigenartige Fortsätze, die indessen erst im nächsten Abschnitte eine eingehendere Berücksichtigung finden sollen.

Wenn der Embryo sonach allmählich in den Besitz der verschiedenartigen Extremitäten und Körperanhänge gelangt ist, und wenn auch die innere Organisation entsprechende Fortschritte gemacht hat, so bereitet sich das junge Thierchen zum Ausschlüpfen vor.

Der Procefs des Ausschlüpfens ist in diesem Falle, d. h. besonders bei *Epitheca* und *Libellula*, kein leichter. Gilt es doch aufser der harten Eischale auch noch die darum gelagerte zähe Gallertmasse zu durchbrechen, um ins Freie zu gelangen. Die Eischale ist übrigens insofern verstärkt, als auch die Serosa eine farblose chitinöse Haut abgeschieden hat, welche den Embryo rings umhüllt und unter dem braungelben Chorion sich befindet.

Um diese Hindernisse überwinden zu können, ist der Embryo im Besitze eines eigenthümlichen Apparates, den ich im folgenden für *Epitheca* beschreiben will.

Wenn die Umwachsung des Dotters sich vollzogen hat, und wenn von der Körperhaut eine dünne Chitincuticula bereits producirt ist, so fällt am Kopfe des Embryo eine mediane über die ganze Stirn sich hinziehende Leiste von gelblicher Farbe auf (Fig. 17 *Chl*). Diese Chitinleiste beginnt unmittelbar hinter dem Clypeus und reicht bis zum Scheitel. Während sie hinten flacher wird und dort allmählich in die Körpercuticula übergeht, so endet sie vorn an einer verdickten, aber nicht mehr erhabenen Chitinplatte. Die Leiste ist nicht homogen, sondern von feinen radiär verlaufenden Porenkanälchen durchsetzt. Die zwischen den Kanälchen befindlichen Strebepfeiler sind distalwärts durch eine solide Chitinlamelle verbunden, und zwar derartig, daſs über den Pfeilern die Lamelle etwas erhaben, zwischen ihnen aber etwas eingesenkt ist. Der Auſsenkontur der Leiste zeigt daher einen fein welligen Verlauf.

Die physiologische Bedeutung dieser wie ein scharfer Kamm über den Kopf sich hinziehenden Leiste wird ohne weiteres klar, wenn der Proceſs des Ausschlüpfens aus dem Ei sich vollzieht. Mehrfach habe ich Gelegenheit gehabt, diesen Vorgang bei *Epitheca* direct beobachten zu können. Es öffnet sich hierbei das zum Schluſs spröde und brüchig gewordene Chorion in Form eines Längsrisses. Dieser Riſs wird, wie es scheint, ausschlieſslich durch den Druck veranlaſst, den der im Innern befindliche Embryo allseitig auf die Eischale ausübt.

Die Öffnung in dem Chorion zeigt sich zuerst ventralwärts am Vorderende des Eies, verlängert sich aber bald in Form einer Längsspalte nach hinten. Durch den so entstandenen Spalt kommt der Kopf des jungen Thierchens hervorgequollen, der übrige Leib folgt langsam nach, lediglich in Folge der Ausdehnung des bisher im Innern des Eies eingekrümmten und zusammengepreſsten Körpers, denn irgend welche activen Bewegungen sind an dem hervortretenden jungen Thiere noch nicht bemerkbar. Letzteres kann auch noch nicht als Larve bezeichnet werden, es handelt sich vielmehr um einen ausschlüpfenden Embryo, dessen Extremitäten noch mit einander verklebt sind und dem Körper fest anliegen. In diesem Stadium hat nun auch die oben beschriebene Leiste (Fig. 3. *Chl*) in Wirksamkeit zu treten, sie dient dazu, um gewissermaſsen wie ein Messer die vor dem Kopf des

Thieres befindliche Gallertmasse zu durchschneiden und somit freie Bahn für den nachfolgenden Körper zu schaffen.

Diefs erscheint um so nothwendiger, als in sehr vielen Fällen die Gallerte nicht ihre einfache homogene Beschaffenheit bewahrt hat, sondern in Folge des langen Aufenthaltes im Wasser von allerlei Algenfäden, Diatomeen u. s. w. durchwachsen ist. Die Leiste hat alle diese Hindernisse bei Seite zu schieben. Ein scharfer spitzer Eizahn dagegen, wie er z. B. bei *Forficula* und bei manchen Käfern vorkommt, würde hierzu gar nicht im Stande sein, vielmehr den Kopf des Thieres unfehlbar in dem Algengewirr verstricken[1].

Der Austritt aus der Gallerte ist andererseits bei *Epitheca* deswegen wieder etwas erleichtert, weil die meisten Eier sich bereits in den peripheren Partien des Gallertstranges befinden. Sind übrigens die Hindernisse beim Durchbrechen der Gallertschicht sehr grofse, so vollziehen sich schliefslich auch schwache, durch Contractionen der Längsmuskeln hervorgerufene nutirende Bewegungen des gesammten Körpers, wobei dann die Leiste ähnlich wie ein Messer hin und her bewegt wird.

Sobald der Embryo sich hervorgearbeitet hat und an die Oberfläche der Laichmasse gelangt ist, wird die Körpercuticula dorsalwärts am Thorax gesprengt. Die junge Larve schlüpft heraus, sie kann ihre Gliedmafsen nunmehr gebrauchen und sie läfst die leere Chitinhülle, an welcher auch die Leiste sitzen bleibt, zurück.

Der für *Epitheca* beschriebene Chitinapparat zum Durchbrechen der Gallertsubstanz findet sich in gleicher Weise auch bei *Libellula* ausgebildet. Etwas anders verhält es sich dagegen bei *Sympetrum*, bei welchem Insect die Eier nicht in Form eines zusammenhängenden, gallertartigen Laiches abgelegt werden. Die Embryonen weisen ganz vorn an der Stirn eine ebenfalls in der Medianlinie befindliche aber nur sehr kurze und schwache Chitinerhebung auf. Obwohl es sich also im Princip offenbar um die gleiche Einrichtung wie bei *Epitheca* handelt, so ist doch bei *Sympetrum* in Zu-

---

[1] Der bei früherer Gelegenheit von mir (93) bei *Forficula* beschriebene cuticulare Eizahn nimmt im übrigen aber eine ganz entsprechende Lage am Kopf des Thieres ein wie die soeben geschilderte Leiste gewisser Odonaten.

Die genannten Cuticulargebilde sind also trotz ihrer abweichenden Gestalt und ihrer etwas andersartigen Function einander als homolog zu betrachten.

sammenhang mit der Zartheit des das Ei umgebenden Exochorions auch die Leiste nur sehr unvollkommen ausgebildet.

Ein Apparat zum Öffnen der Eischale fehlt den von mir untersuchten Ephemeriden. Den Vorgang des Ausschlüpfens habe ich schon früher (96[a]) für *Ephemera* geschildert.

4. Über die Hinterleibsanhänge.

a. Die Abdominalanhänge der Larven.

Die Gliederung des Abdomens bei den Libellen ist deswegen von einem besonderen Interesse, weil sie im Vergleich zu anderen Insecten noch verhältnifsmäfsig einfache und ursprüngliche Verhältnisse zu erkennen giebt. Letztere sind am klarsten und deutlichsten natürlich in frühen Entwickelungsstadien ausgeprägt, und es ist daher am zweckmäfsigsten von der Betrachtung der Larvenformen auszugehen.

In Fig. 2 gebe ich die Abbildung einer noch ganz jugendlichen Larve von *Epitheca bimaculata*. Schon bei flüchtiger Ansicht zeigen sich 11 Abdominalsegmente, von denen ein jedes eine Rückenplatte, ein Tergit, und eine Bauchplatte, ein Sternit, besitzt.

Die ersten drei Segmente sind ziemlich kurz, die hinteren werden immer länger und breiter bis zu dem achten hin, welches das gröfste ist. Das 10. Segment des Abdomens ist bedeutend schmaler und kürzer als das vorhergehende, und das elfte ist etwas abweichend gestaltet, so dafs es einer besonderen Besprechung bedarf.

Das Tergit des 11. Abdominalsegmentes ist nämlich verlängert und läuft hinten in einen umfangreichen mit einigen langen Borsten besetzten Fortsatz aus. Das 11. Sternit ist sehr schmal und deutlich zweigetheilt (Fig. 4 $Stern_{11}$).

Den Hälften der 11. Bauchplatte sind zwei lange nach hinten gewendete Fortsätze angeheftet, die ebenfalls dem 11. Abdominalsegment noch angehören. Es sind die Cerci, auf deren Entwickelung beim Embryo schon oben hingewiesen wurde. Die Cerci (Fig. 2 *app lat*) sind ungegliedert, in ihrem Aussehen stimmen sie ganz mit dem Rückenfortsatz des betreffenden Segmentes überein.

Der Körper der jungen Larve läuft auf diese Weise hinten in drei lange Schwanzanhänge bez. Schwanzstacheln aus, von denen die beiden

seitlichen den Cerci, der mittlere dorsale dem verlängerten 11. Tergit entspricht.

Hinter den drei genannten Fortsätzen, die ich appendices caudales bezeichnen will, treten aber noch weitere Anhänge hervor, die einem 12. Abdominal- oder Endsegment des Körpers zugerechnet werden müssen.

Wir können hier wiederum im wesentlichen drei Fortsätze unterscheiden, einen unpaaren, median gelegenen, dorsalen und zwei laterale. Da zwischen diesen Fortsätzen die Afteröffnung sich befindet, so bezeichne ich sie insgesammt als laminae anales.

Die lateralen laminae (Fig. 2 *lam sub*) sind kräftig entwickelt, ziemlich breit und schalenförmig ausgehöhlt. Ihre concave Seite wenden sie dabei nach innen, gegen den After, ihre convexe Seite nach aufsen. Sie reichen bis zur Ventralseite hinab und stofsen dort in der Medianlinie an einander, so dafs der After von unten (ventral) durch sie bedeckt wird. Man kann die lateralen laminae anales deshalb auch als laminae subanales bezeichnen.

Ihnen steht gegenüber die unpaare und dorsale lamina supraanalis. Letztere (Fig. 2 *lam sup*) ist kürzer als die laminae subanales und wird gewöhnlich von dem verlängerten 11. Tergit vollständig bedeckt, so dafs sie sich der Beobachtung leicht entzieht. Die lamina supraanalis stellt eine einfache nur wenig gewölbte Platte dar, die am hinteren Rande abgestutzt ist und dort einige Chitinhaare trägt.

Die gegebene Schilderung von der Zusammensetzung des Abdomens bezieht sich zunächst auf *Epitheca*, ich kann aber hinzufügen, dafs die Beschaffenheit des Hinterleibes bei den jungen *Libellula*- und *Sympetrum*-Larven eine ganz entsprechende ist. Auch hier folgt auf die zehn ersten übereinstimmend gebauten Segmente ein 11. Segment mit den appendices caudales laterales (Cerci) und dem entsprechend gestalteten verlängerten 11. Tergit (appendix caudalis dorsalis). Das zweigetheilte 11. Sternit habe ich bei den beiden genannten Insecten nicht entwickelt gefunden, seine Bestandtheile sind vollkommen mit den appendices laterales verschmolzen. Auch während der späteren Larvenentwickelung von *Epitheca* vollzieht sich eine Vereinigung zwischen dem 11. Sternit und den beiden appendices laterales.

Die etwas eigenartige Gestaltung des Abdomens, welche voraussichtlich wohl für alle jungen Libellulidenlarven Gültigkeit haben wird, legte es nahe, noch andere Odonaten zum Vergleich heranzuziehen. Ich wählte

hierfür Vertreter aus der Gruppe der Calopterygier, die man gegenwärtig als eine besondere Unterordnung (*Zygoptera*) den Libelluliden und den damit verwandten Formen (*Anisoptera*) gegenüberzustellen pflegt. Überdiefs werden die *Zygoptera*, deren Larven durch den Besitz äufserer Tracheenkiemen ausgezeichnet sind, in der Regel als die ursprünglichsten Repraesentanten der ganzen Ordnung der Odonaten angesehen.

Für meine Zwecke standen mir sämmtliche Larvenstadien von *Agrion*, unmittelbar vom Verlassen des Eies an, zur Verfügung. *Calopteryx* selbst stimmt übrigens in allen wesentlichen Punkten vollkommen mit *Agrion* überein.

An dem cylindrischen Abdomen von *Agrion* fällt die Gleichmäfsigkeit der ersten zehn Segmente auf, die unter einander von beinahe gleicher Gestalt und Gröfse sind. Hinter dem 10. Segment folgen drei lange Schwanzfäden (Fig. 9). Letztere sind bei den jugendlichen Larven drehrund, werden aber im späteren Entwickelungsverlauf blattförmig und stellen dann die bekannten äufseren Tracheenkiemen der Larve dar.

Umgeben von den drei Kiemen treffen wir wiederum drei kleine Erhebungen an, die den After unmittelbar einschliefsen, wegen ihrer verborgenen Lage aber leicht übersehen werden können. Die Deutung ergibt sich ohne weiteres. Die beiden lateralen Tracheenkiemen (Fig. 9 *app lat*) sind die Homologa der beiden seitlichen Schwanzanhänge (appendices caudales) von *Epitheca* und *Libellula* und lassen sich wie diese auf Cerci zurückführen. Die mittlere dorsale Kieme (*app dors*) wird bei *Agrion*, *Calopteryx* u. s. w. von dem verlängerten Tergit des 11. Abdominalsegmentes dargestellt. Überreste eines 11. Sternites habe ich bei den genannten Calopterygiern nicht nachweisen können.

Die drei laminae anales sind bei *Agrion* nicht sehr stark ausgebildet und erinnern in ihrer Form an diejenige vieler Orthopteren. Die beiden lateralen laminae sub- oder richtiger adanales befinden sich zu den Seiten des Afters, reichen aber nicht so weit zur Ventralseite wie bei *Epitheca*. Die unpaare lamina supraanalis ist eine rundliche Platte, die unter der mittleren Tracheenkieme liegt (Fig. 9).

Bei der ziemlich nahen Verwandtschaft zwischen den Odonaten und speciell der Odonatengruppe der Zygopteren einerseits und den Ephemeriden andererseits liefs es sich wohl von vornherein erwarten, dafs auch bei den letzteren ähnliche Verhältnisse obwalten würden. Hatte man doch

schon längst die äufseren Tracheenkiemen der Odonatenlarven mit den Schwanzfäden der Ephemeriden verglichen.

Die entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen, welche ich an *Ephemera vulgata* angestellt habe, ergaben die Berechtigung dieser Auffassung. Bei den Ephemeriden und Odonaten sind die in Rede stehenden Abdominalfortsätze einander homolog. Die drei Schwanzfäden der Ephemeriden gehören ebenfalls dem elften Abdominalsegmente an. Die beiden lateralen Schwanzfäden sind auf die Cerci zurückzuführen, der dorsale geht aus dem 11. Tergit hervor.

Auch die laminae anales treffen wir an dem äufserlich zehngliedrigen Abdomen der jungen Ephemeridenlarven an. Die lamina supraanalis ist eine kleine halbmondförmige Platte, die unter dem dorsalen Schwanzfaden verborgen liegt und die Afteröffnung von oben bedeckt (Fig. 5 *lam sup*). Sie scheint bisher stets übersehen worden zu sein. Die laminae subanales bleiben dagegen nicht selbständig wie bei den Odonaten, sondern verwachsen vorn mit dem 10. Sternite. Das 11. Sternit geht bei *Ephemera* und *Caenis* gerade wie bei *Calopteryx* und *Agrion* zu Grunde. Nur die hinteren Partien der laminae subanales bleiben auf diese Weise frei, sie erheben sich deutlich über das Niveau des 10. Sternites und bilden die vordere Begrenzung für den After (Fig. 5 *lam sub*).

Die Gliederung des Abdomens, welche soeben geschildert wurde, weicht bei den Ephemeriden, besonders aber bei den Odonaten, in ungewöhnlicher Weise von der Körpergliederung bei allen anderen bisher untersuchten Insectenlarven ab. Hauptsächlich sind es die eigenartigen am Hinterende des Abdomens befindlichen Fortsätze, welche die Aufmerksamkeit auf sich lenken. Auf sie möchte ich hier auch ganz besonders hinweisen, einmal, weil die Abdominalanhänge bei den jungen Odonatenlarven bisher überhaupt noch niemals eingehend studirt worden sind, und zweitens, weil gerade die hier zu Tage tretenden Verhältnisse ganz besonders geeignet erscheinen, um Aufklärung in die vielumstrittene Frage nach der Zusammensetzung des Insectenabdomens zu bringen.

Auf Grund vergleichend-embryologischer Untersuchungen war ich früher für die primäre Zwölfgliedrigkeit des Hinterleibes der Insecten eingetreten. In einer Arbeit (95), welche speciell die Segmentirung behandelte, sind von mir die Gründe, welche mich zu dieser Auffassung geführt haben,

ausführlich dargelegt. Es genügt, hier zu recapituliren, dafs bei den Embryonen der Orthopteren elf typische Abdominalsegmente angelegt werden, von denen ein jedes die Anlage eines besonderen Sternites und eines entsprechenden Tergites zu besitzen pflegt. Hinter dem 11. Abdominalsegment folgt dann der After, der dem zuletzt genannten Segmente also nicht mehr angehört, sondern sich im Bereiche eines häufig noch deutlich entwickelten Analabschnittes befindet. Stets pflegen später im Umkreis der Afteröffnung eigenartige Wucherungen aufzutreten, aus denen die bekannten drei Afterklappen bez. laminae anales hervorgehen. Die Afterklappen repraesentiren somit dauernd die Bestandtheile eines 12. abdominalen End- oder Analabschnittes.

Vergleicht man mit diesen besonders an Orthopteren gewonnenen Ergebnissen die Befunde bei den Odonaten- und Ephemeridenembryonen, so ist der gemeinsame Plan, nach dem in übereinstimmender Weise in beiden Fällen der Körper aufgebaut wird, gar nicht zu verkennen.

Zur Veranschaulichung der in Rede stehenden Verhältnisse weise ich nochmals auf Fig. 16 hin. An dem Embryo von *Libellula* erkennt man ebenfalls elf deutliche Abdominalsegmente, an denen die paarigen Gliedmafsenanlagen hervortreten. Unter diesen zeichnen sich diejenigen des 11. Segmentes bereits durch einen etwas gröfseren Umfang aus, sie werden, wie schon erwähnt, später zu den appendices laterales und lassen sich also mit den Cerci der Orthopteren vergleichen.

Es fällt ferner an der genannten Figur der bereits ziemlich umfangreiche Enddarm auf, der von der Afteröffnung ausgehend in den Dotter eingedrungen ist und sich an die eingebogenen drei letzten Körpersegmente angelegt hat. Bei einer genaueren Untersuchung kann man sich leicht davon überzeugen, dafs die Afteröffnung sich deutlich h i n t e r dem 11. Abdominalsternit befindet.

In späteren Stadien wird der Enddarm von den sich dorsalwärts schliefsenden drei letzten Segmenten überwachsen und damit in das Körperinnere aufgenommen. Die hintersten Körpersegmente sind nunmehr fertiggestellt und besitzen aufser den Bauchplatten auch vollkommene Rückenplatten oder Tergite. Das Tergit des 11. Abdominalsegmentes wächst zur appendix dorsalis aus, welche die gleiche Form gewinnt wie die appendices laterales. Der Körper geht sodann hinten in drei übereinstimmend gebaute Fortsätze aus, die sich fest an einander schliefsen. In diesem Stadium erscheinen in

der unmittelbaren Umgebung des Anus die drei laminae anales, welche gewissermaſsen en miniature die Haupttheile des 11. Segmentes wiederholen.

Man könnte an dieser Stelle vielleicht den Einwand erheben, daſs die drei laminae anales kein besonderes Segment repraesentiren, sondern daſs sie nur Anhänge oder Differenzirungsproducte des 11. Segmentes darstellen.

Gegen die letztere Annahme muſs jedoch geltend gemacht werden, daſs das 11. Abdominalsegment bereits im Besitze aller charakteristischen Bestandtheile eines Körpersegmentes ist. Es besitzt eine Rückenplatte, eine Bauchplatte und zwei Extremitäten, weitere Anhänge pflegen überhaupt keinem primären Körpersegmente eigen zu sein. Überdieſs fällt, wie schon besonders betont wurde, die Darmöffnung gar nicht in das Bereich des 11. Segmentes mehr hinein. Wenn sich nun später in der unmittelbaren Umgebung des Afters die laminae entwickeln, so müssen diese somit einem 12. (End-) Segmente zugesprochen werden. Das Endsegment als solches ist bei den Embryonen der hier betrachteten Insecten wie auch bei denen mancher Orthopteren allerdings sehr wenig entwickelt, in anderen Fällen dagegen (*Gryllotalpa*) und besonders bei den Embryonen mancher Käfer ist es deutlich und groſs, und an seiner Natur als selbständiger Endabschnitt (Telson) des Körpers kann alsdann überhaupt gar kein Zweifel obwalten[1]. Das verhältniſsmäſsig späte Auftreten der laminae, welches man bei den Odonaten und vielen Orthopteren beobachtet, findet damit eine Erklärung, daſs die Körperdifferenzirung stets sich in der Richtung von vorn nach hinten vollzieht. Es können daher die Bestandtheile des Analsegmentes erst zuletzt von denjenigen des 11. Abdominalsegmentes abgetrennt werden.

Anhänge von einer derartigen Gröſse und Selbständigkeit, wie sie uns in den laminae anales der Libellenlarven (Fig. 2) entgegentreten, sind den übrigen Körpersegmenten vollkommen fremd, und wenn man sagt, die laminae wären lediglich Anhänge des 11. Segmentes, so würde man mit demselben Rechte auch behaupten können, daſs das Oralsegment ein vorderer Anhang des Antennensegmentes sei, oder daſs das 11. Abdominalsegment ein Anhängsel des zehnten, bez. dieses ein Fortsatz des neunten u. s. w. wäre.

[1] Bei den Insecten herrscht im allgemeinen die Tendenz vor, das Endsegment rückzubilden und zu unterdrücken. Diese Tendenz macht sich auch in dem noch zu schildernden weiteren Entwickelungsverlauf der Odonaten und Ephemeriden besonders geltend.

Der Discussion offen könnte allein die Frage bleiben, in wie weit durch die laminae anales ein eigenes und besonderes 12. »Segment« des Hinterleibes dargestellt wird. In dieser Hinsicht habe ich in meiner bereits citirten Arbeit schon die Gründe erörtert, wegen welcher weder der erste noch der letzte Körperabschnitt (Oral- und Analsegment[1]) den übrigen Körpersegmenten der Insecten als gleichwerthig betrachtet werden dürfen. Ich bin deshalb vollkommen damit einverstanden, wenn man sagt, dafs das Insectenabdomen nicht aus zwölf Segmenten besteht, sondern nur aus elf und den darauf folgenden laminae anales zusammengesetzt ist.

Hierbei wird man sich natürlich vor Augen halten müssen, dafs die laminae anales der Insecten das Rudiment eines ehemals selbständigen Analstückes oder Telsons darstellen, welches bei vielen anderen Arthropoden dauernd noch als solches erhalten bleibt.

Die beschriebene Zusammensetzung des Körpers hat sich freilich bei den Insecten bisher immer nur während einer gewissen Epoche des Embryonallebens nachweisen lassen, um nachher einem durch Verschmelzung verschiedener Abschnitte bedingten, sehr viel einfacheren Verhalten Platz zu machen. Das Abdomen der jungen Orthopteren, wie auch dasjenige anderer Insectenlarven weicht daher von dem ursprünglichen Zustande, in dem es anfänglich angelegt wurde, mehr oder minder erheblich ab.

Hier bei den Odonatenlarven tritt uns aber eine Körpergliederung vor Augen, welche die primäre Segmentirung des Insectenabdomens noch in beinahe ganz reiner, unverfälschter Weise zur Anschauung bringt. Die Zwölfgliedrigkeit des Abdomens, welche bisher nur bei jungen Embryonen beobachtet werden konnte, ist in vielen Fällen bei Odonaten selbst noch an der Larve deutlich erhalten.

Wenn man hierbei die einfache Körperorganisation der Odonaten im allgemeinen berücksichtigt, und wenn man auch das muthmafslich hohe phylogenetische Alter dieser Thiere, auf welches schon am Eingange dieser Arbeit hingewiesen wurde, in Betracht zieht, so dürfte damit wohl die Ansicht an Boden gewinnen, dafs die Zwölfgliedrigkeit des Abdomens

---

[1] Die Bezeichnungen Oral- und Analsegment sind von mir nur des leichteren Verständnisses wegen statt der ursprünglich von mir gebrauchten Ausdrücke Oral- und Analstück gewählt worden.

thatsächlich das primäre und ursprüngliche Verhalten für die Insecten darstellt.

Die bei den jungen Odonatenlarven noch zu Tage tretende Zusammensetzung des Hinterleibes ist bisher nicht erkannt worden, wie überhaupt unsere Kenntnisse über den Körperbau dieser Thiere zur Zeit noch recht dürftige genannt werden müssen.

Von den genannten Hinterleibsanhängen sind speciell die drei laminae anales, ihrer Kleinheit und verborgenen Lage wegen, von früheren Beobachtern fast stets übersehen worden. Meines Wissens hat nur Calvert (93) die Beobachtung gemacht, dafs am Abdominalende junger Libellenlarven noch »a pair of chitinous pieces« vorhanden wäre, womit offenbar die laminae subanales gemeint sind.

Haase (89) sind die laminae anales ebenfalls entgangen. In seiner Abhandlung über die Abdominalanhänge der Insecten erwähnt er, gerade wie diefs bei den meisten in systematischen Werken enthaltenen Beschreibungen der Fall ist, nur fünf Fortsätze am Hinterleibsende der Libellenlarven. Die appendices (caudales) laterales wurden von ihm als »untere Afterklappen« angesehen.

Auch in der morphologischen Deutung der Schwanzfäden bez. der Tracheenkiemen, weiche ich von der bis jetzt üblichen Auffassung ein wenig ab. Bisher hatte man immer, sowohl bei den Eintagsfliegen und zumeist wohl auch bei den Odonaten, die mittlere dorsale Schwanzborste oder Kieme als die verlängerte lamina analis oder Afterdecke angesehen. Das ist nicht richtig. Die eigentliche Afterklappe oder lamina supraanalis zeigt sich vielmehr, wie schon gesagt wurde, in Form einer kleinen Platte ganz deutlich erst unterhalb bez. hinter dem mittleren Schwanzfaden, und dieses Verhalten, wie auch vor allem die Entwickelung deutet darauf hin, dafs die an der betreffenden Stelle befindliche Platte der lamina analis entspricht, während der dorsal gelegene Schwanzfaden als ein verlängertes Tergit angesehen werden mufs.

Wir haben gesehen, dafs dem 11. Abdominalsegmente der Anisopteren, Zygopteren und Ephemeriden drei appendices caudales zukommen, die bei den verschiedenen Gruppen bald die Form von Schwanzstacheln, Tracheenkiemen oder von Schwanzfäden annehmen. Von diesen drei appendices caudales, welche unter einander ganz übereinstimmend gebaut sind, entsprechen stets die beiden lateralen den Cerci, während die mittlere dor-

sale Appendix eine verlängerte Rückenplatte des 11. Abdominalsegmentes repraesentirt.

Man könnte vielleicht eine gewisse Schwierigkeit darin erblicken, dafs bei den hier erwähnten Insecten ganz übereinstimmend gestaltete Anhänge gleichwohl eine verschiedenartige morphologische Bedeutung besitzen sollen. Ich glaube, dafs man in dieser Hinsicht die Plasticität und die Bildungsfähigkeit des Insectenkörpers nicht unterschätzen darf. Gerade wie bei allen anderen Arthropoden, so ist auch bei den Insecten der Körper im Stande, an, wie es scheint, wohl allen beliebigen Stellen Hautfortsätze zu produciren.

Diese Hautfortsätze, die bald aus Extremitäten, bald dagegen nur aus einfachen Segmentplatten oder dergleichen hervorgehen, pflegen dann trotz ihres verschiedenartigen Ursprungs einander oft sehr ähnlich gestaltet zu sein. In der Regel wird es sich hierbei wohl um einfache fadenförmige, gegliederte oder ungegliederte Hypodermisausstülpungen handeln, die keine oder nur ganz schwache Muskeln enthalten, nicht selten mit langen Borsten und Haaren besetzt sind und dadurch in ihrem Habitus eine gewisse Ähnlichkeit mit Antennen bekommen können. Mit solchen sind sie auch häufig genug schon verglichen worden[1].

Es ist bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam zu machen, dafs auch die Antennen im wesentlichen nur Hautfortsätzen entsprechen. Der charakteristische funiculus oder Geifseltheil an den Antennen stellt wenigstens bei vielen Insecten nichts anderes als eine Hypodermisausstülpung dar, gerade wie sie auch gelegentlich an anderen Körperstellen zur Entwickelung gelangen kann. Erst der die kräftige Bewegungsmusculatur umschliefsende Basalabschnitt der Antenne repraesentirt den eigentlichen Extremitätenstummel, von dem die Geifsel nur eine Ausstülpung bildet. Ähnlich

---

[1] In die Kategorie derartiger Hautfortsätze gehören beispielsweise auch die antennenartigen Organe, die als anormale Bildungen gelegentlich an den Beinen oder an anderen Körpertheilen der Insecten beobachtet sind. Einen hierhin gehörenden Fall bei *Dilophus* hat Wheeler (96) vor kurzem mitgetheilt.

Selbst künstlich können derartige antennenähnliche Hautfortsätze hervorgerufen werden. Durch die bekannten Experimente von Herbst (96) wissen wir, dafs nach Amputation des Augentheiles podophthalmer Crustaceen ein antennenartiges Organ aus dem Augenstiel hervorwuchern kann. Herbst selbst hat meiner Ansicht nach schon mit vollem Rechte geltend gemacht, dafs diese Erscheinung durchaus nicht auf die ehemalige Extremitätennatur des Augenstieles hinzudeuten braucht.

verhält es sich mit den Cerci und Styli, nur daſs hier der Basalabschnitt mit dem Körper vereinigt und daher zu Grunde gegangen ist.

Man sieht, es wird in vielen Fällen gar nicht leicht sein, eine scharfe Grenze zwischen Extremität und Hypodermisfortsatz zu ziehen. In der That hat man ja auch vielfach daran gezweifelt, ob die Antennen, die Cerci u. s. w. Gliedmaſsen entsprächen oder nicht.

In derartigen Fällen ist es nun aber, wie ich schon früher betont habe (96), mit Hülfe der Entwickelungsgeschichte wohl fast immer möglich, die Natur des fraglichen Anhanges klarzulegen. Gebilde, die vom anatomischen Standpunkte betrachtet, lediglich nur noch Hautfortsätze sind, verdanken häufig genug ihren Ursprung ehemaligen Gliedmaſsen und geben sich ontogenetisch auch noch ganz sicher als Überreste oder Umwandlungen von Extremitätenanlagen zu erkennen. Dieſs trifft z. B. für die Cerci der Orthopteren, für die seitlichen Tracheenkiemen der *Sialis*-Larven u. s. w. zu. In vielen anderen Fällen ist dagegen, wie die Entwickelungsgeschichte lehrt, eine solche Zurückführung auf Extremitäten nicht statthaft. Hier handelt es sich dann nur um ähnliche Hypodermiswucherungen, die gelegentlich eine gewisse gliedmaſsenähnliche Gestaltung annehmen können (Gonapophysen der Insecten), die aber trotzdem mit den segmentalen Extremitätenanlagen nichts zu thun haben.

Bei den genannten Hinterleibsfortsätzen der Odonaten und Ephemeriden lassen sich die Verhältnisse ziemlich klar übersehen. Die seitlichen Anhänge (appendices caudales laterales) lassen sich unzweifelhaft auf die embryonalen Cerci zurückführen. Diese Cerci wachsen aber dann auſserordentlich stark in die Länge und stellen anatomisch betrachtet eigentlich nur noch Hautauswüchse dar. In dieser Beziehung sind sie dem mittleren Schwanzanhang, oder appendix dorsalis, aequivalent, welche aus der gleichfalls ausgewachsenen und verlängerten Rückenplatte hervorgeht.

Entwickelungsgeschichtlich sind also die beiden lateralen Schwanzanhänge von Extremitätenanlagen, der mittlere Schwanzanhang dagegen von einem Tergit abzuleiten, und man wird wohl mit der Annahme nicht fehlgehen, daſs auch die phyletische Entwickelung, die allmähliche Ausbildung dieser Fortsätze bei den Vorfahren der Eintagsfliegen und Libellen in entsprechender Weise sich vollzogen haben wird.

Daſs thatsächlich eine morphologische Differenz zwischen den beiden lateralen und dem medialen Schwanzanhang (appendix) vorliegt, gibt sich

auch in dem Verhalten mancher junger Ephemeridenlarven (z. B. *Heptagenia*, *Chloëon*) zu erkennen, bei denen, wie wir durch die Untersuchungen von Vayssière (82) und Lubbock (64) wissen, zwar die beiden lateralen Schwanzborsten (Cerci) entwickelt sind, während die mittlere Schwanzborste fehlt und das 11. Tergit somit noch keine entsprechende Entfaltung zeigt. Auch bei manchen Larven von Odonaten, z. B. bei denen von *Calopteryx* bleibt die mittlere, auf das 11. Tergit zurückzuführende Kieme kleiner und kürzer als die beiden lateralen, von den Cerci abzuleitenden Tracheenkiemen.

Wenn die Abdominalanhänge der Libellenlarven bisher so unvollständig erkannt und überhaupt sehr wenig erst berücksichtigt worden sind, so findet diefs zum Theil darin eine Begründung, dafs nur in frühen Larvenstadien die Verhältnisse mit der geschilderten Deutlichkeit hervortreten. Bei älteren Larven dagegen, die bisher hauptsächlich den Gegenstand der spärlichen Untersuchungen gebildet haben, kommen weitere Complicationen hinzu, die die richtige Auffassung wesentlich erschweren.

Zwei fernere Fortsätze erscheinen nämlich am Hinterrande des 10. Abdominalsegmentes. Sie schieben sich zwischen die beiden appendices laterales und die mediane appendix dorsalis ein und bilden dann zwei konische nach hinten gewendete Zapfen. Processus caudales will ich zum Unterschied diese nachträglich gebildeten Anhänge nennen. Sie sind deutlich an dem in Fig. 8 abgebildeten Hinterleibsende der Larve von *Aeschna* zu erkennen.

Derartige processus caudales kommen sowohl bei den Larven der Anisopteren, wie bei denen der Zygopteren zur Entwickelung, sie finden sich bei beiden Geschlechtern und sind stets kürzer als die oben beschriebenen drei appendices caudales. Im Gegensatze zu letzteren lassen sie sich also auch nicht auf bestimmte embryonale Bildungen zurückführen, sondern erscheinen erst bei älteren Larven nachträglich als Hautausstülpungen.

Die ursprünglichen appendices caudales werden nun sehr viel gröfser, sie gewinnen bei den Zygopteren die charakteristische blattförmige Gestalt und übernehmen als äufsere Tracheenkiemen die Functionen der Respiration. Bei den Larven der Anisopteren werden die appendices caudales zu den drei grofsen stachelartigen Klappen, die die Aufgabe haben, bei Gefahr den Eingang in die das Athmungsorgan bergende Darmhöhle fest zu versperren, aufserdem pflegt sich ihrer das Thier auch noch gelegent-

lich als Waffe zum Stechen zu bedienen, wie man leicht constatiren kann, wenn man eine lebende gröfsere Aeschnidenlarve in die Hand nimmt.

In Verbindung mit der stärkeren Ausbildung der appendices caudales steht eine allmähliche Rückbildung der drei dem Endsegmente angehörenden laminae anales.

Bei den Anisopteren werden die laminae in der Regel weichhäutig, bleiben aber gleichwohl deutlich erkennbar. Sie sind es, die selbst bei weit geöffneten und gespreizten Schwanzstacheln (appendices) das rhythmische Öffnen und Schliefsen des Afters besorgen. Fig. 8, welche das Abdomen einer *Aeschna*-Larve, von hinten gesehen, wiedergibt, läfst die drei häutigen laminae anales erkennen.

Bei den Larven der Zygopteren erhalten sich besonders die laminae sub- oder adanales längere Zeit hindurch stärker chitinisirt, ich finde sie selbst noch bei älteren, schon mit langen Flügelansätzen, Legescheide u. s. w. versehenen Larven von *Agrion* deutlich ausgeprägt.

Aufser den soeben besprochenen, am Hinterleibsende befindlichen Abdominalanhängen gelangen sowohl bei den Odonaten wie bei den Ephemeriden auch noch an anderen Abdominalsegmenten Fortsätze zur Entwickelung. Diese letzteren dienen dann entweder zur Vermittelung des Gasaustausches, oder sie sind dazu bestimmt, bei dem Fortpflanzungsgeschäft (Copulation, Eiablage) gewisse Functionen zu erfüllen.

Anhänge der ersteren Art stellen die seitlichen Tracheenkiemen der Ephemeridenlarven dar. Ihre Entwickelung habe ich an *Ephemera vulgata* studirt und bereits an anderer Stelle (96[a]) darüber Mittheilung gemacht.

Die respiratorischen Anhänge gehen bei *Ephemera* aus sechs Paar lateral gelegener Hypodermisverdickungen hervor, in denen die letzten Überreste der Extremitätenanlagen des 2. bis 7. Abdominalsegmentes zu erblicken sind. Fig. 5 zeigt die genannten Verdickungen (*Trk*) einer jungen *Ephemera*-Larve kurz nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei.

In dem darauf folgenden Larvenstadium gehen die Hautverdickungen in einfache zipfelförmige Ausstülpungen über, die sich im weiteren Entwickelungsverlauf gabeln und seitliche Fiedern bekommen. Schliefslich entsteht auch noch in den Seitentheilen des ersten Abdominalsegmentes ein einfacher Kiemenfaden.

Die an den hinteren Abdominalsegmenten der Odonaten zur Entwickelung gelangenden Gonapophysen sollen ebenfalls hier keine speciellere

Berücksichtigung finden. Erwähnt sei nur, dafs in völliger Übereinstimmung mit den Orthopteren auch bei den mit einer Legeröhre versehenen weiblichen Odonaten (z. B. *Agrion*, *Calopteryx*, *Aeschna*) drei Paar Geschlechtsanhänge zu unterscheiden sind.

Dieselben stellen auch hier einfache Hypodermiswucherungen dar. Bei weiblichen Larven von *Agrion* sprofst zuerst am 9. Abdominalsegmente ein Höckerpaar hervor, welches die Gestalt spitzer, nach hinten gerichteter Zapfen annimmt. In fortgeschritteneren Larvenstadien entsteht zwischen dem 1. Zapfenpaar ein 2., und ein 3. Paar wuchert endlich noch am Hinterende des 8. Segmentes hervor.

Gerade wie bei den Orthopteren, so gehört also auch bei den Odonaten das eine Gonapophysenpaar dem 8., die beiden anderen Paare dem 9. Hinterleibssegmente an. Ihre Bildung erinnert sehr an die früher (96) von mir bei *Gryllus* beschriebene Bildung der Legeapparate. Irgend eine Beziehung der Geschlechtsanhänge zu den embryonalen Extremitätenanlagen ist nicht vorhanden. Die Gonapophysen entstehen ganz selbständig und nehmen auch schon bei ihrer ersten Anlage einen unverhältnifsmäfsig gröfseren Raum ein, als die ursprünglichen Gliedmafsenhöcker besafsen.

Ähnlich liegen die Verhältnisse im männlichen Geschlechte. Es entstehen hier Hypodermisverdickungen am 9. Hinterleibssegmente, aus denen bei der Imago die zu den Seiten der männlichen Geschlechtsöffnung befindlichen Erhebungen und Fortsätze hervorgehen (Fig. 1 *gon*).

b. Die Abdominalanhänge der Imagines.

Die Kenntniss der larvalen Hinterleibsanhänge ist natürlich von grofser Wichtigkeit für die richtige Beurtheilung der abdominalen Anhänge bei den Imagines. Die complicirten Anhangsgebilde, die man am Hinterleibsende unserer ausgebildeten Libellen vorfindet, sind ja schon recht verschiedenartigen Deutungen ausgesetzt gewesen und haben, was auch recht störend und verwirrend ist, von den verschiedenen Autoren mannigfaltige Bezeichnungen bereits erhalten. Ich will zuerst meine eigenen Resultate folgen lassen und dann erst zur Besprechung früherer Ergebnisse übergehen.

Bei den Libellen, sowohl den Zygopteren (Calopterygiden, Agrioniden), wie Anisopteren (Libelluliden, Aeschniden u. s. w.) trifft man in beiden Geschlechtern am Hinterleibsende zumeist zwei relativ lange, dorsal, d. h. oberhalb des Afters gelegene, ungegliederte Fortsätze an. In denselben haben

wir die processus caudales zu erkennen, somit diejenigen Anhänge, welche erst während des Larvenlebens am Hinterende des 10. Abdominalsegmentes entstanden waren. In der Litteratur findet man die processus caudales in der Regel als »obere appendices anales«, »superior terminal appendages«, als »Afterraife« u. s. w. beschrieben.

Hinter diesen grofsen processus caudales folgt die Afteröffnung, die im weiblichen Geschlechte häufig von drei Höckern oder Platten umgeben ist. In dem dorsalen dieser Höcker liegt im wesentlichen die appendix dorsalis oder das Tergit des 11. Abdominalsegmentes vor. Die beiden lateralen Höcker oder lateralen Platten entsprechen den appendices caudales laterales, somit bei den Zygopteren den Überresten der lateralen Kiemen, bei den Anisopteren den Rudimenten der lateralen Schwanzklappen.

Die drei laminae anales, die schon bei den Nymphen theilweise rückgebildet waren, sind bei den Imagines meistens zu Grunde gegangen bez. fast gänzlich mit den drei vorhin genannten Gebilden, den Resten der appendices caudales, verschmolzen.

Im männlichen Geschlechte liegen die Verhältnisse etwas anders. Bei den Anisopteren ist nämlich im Gegensatze zu den Weibchen die appendix dorsalis kräftig ausgebildet und stellt den mittleren unpaaren Anhang dar, der die Afteröffnung von oben bedeckt (untere appendix analis der Autoren). Bei den männlichen Zygopteren ist die appendix dorsalis rückgebildet, dagegen haben sich die beiden appendices laterales wohl entwickelt und die Form zweier zu den Seiten der Afteröffnung befindlicher etwa griffelförmig gestalteter Anhänge angenommen, die als Hülfsapparate bei der Copulation zu fungiren haben (vergl. Kolbe 81) und welche man als »untere appendices anales« oder als »inferior terminal appendages« beschrieben findet.

Die geschilderten Verhältnisse veranschaulichen die Abbildungen Fig. 1 und 6. Als Vertreter der Zygopteren mag das Männchen von *Calopteryx splendens* Harr. dienen. Die processus caudales sind die grofsen dorsalen, schwarz chitinisirten Anhänge, die am distalen Ende verdickt sind (Fig. 6 *proc caud*). Etwas oberhalb (dorsal) von ihnen liegt unter dem grünen, metallisch glänzenden Tergit des 10. Segmentes der als appendix dorsalis anzusehende Theil verborgen, soweit man überhaupt von einem solchen noch reden kann. Er ist nämlich weichhäutig geworden, und nur in der an der betreffenden Stelle liegenden, noch ein wenig dunkler grau gefärbten Hautpartie (Fig. 6 *app dors*) hat man den letzten Überrest der mittleren Tracheenkieme

bez. des 11. Tergites vor Augen. Die appendices laterales (Cerci bez. laterale Tracheenkiemen) sind dagegen wohl entwickelt. Sie bilden das ventral gelegene Paar von Hinterleibsfortsätzen, endigen mit abgerundeter Spitze und sind auf ihrer dorsalen Seite schwarz, auf der ventralen gelb gefärbt. Gesonderte laminae anales sind beim Männchen von *Calopteryx* nicht zu erkennen.

Ähnlich verhält es sich bei dem Weibchen. Die processus caudales sind hier kürzer und enden zugespitzt. Das Rudiment des 11. Tergites (appendix dorsalis) ist deutlicher und zeigt sich in Form eines kleinen Zapfens. Die appendices laterales haben die Gestalt einfacher, halbmondförmiger Platten angenommen, welche die mediane Afterspalte zwischen sich fassen.

Einfachere und ursprünglichere Verhältnisse geben sich indessen noch bei vielen Anisopteren zu erkennen. Als Beispiel gebe ich die Abbildung eines Hinterleibsendes von *Gomphus vulgatissimus* (Fig. 1). Beim Männchen fallen auch hier zunächst wieder als dorsale, am Ende etwas verdickte Anhänge die processus caudales ins Auge. Ventralwärts von ihnen bemerkt man eine breite schwarze Chitinplatte, welche distal in zwei Hörner ausläuft. Es ist die stark entwickelte appendix dorsalis, deren Gabelung am Ende als eine specielle Eigenthümlichkeit von *Gomphus* zu betrachten ist.

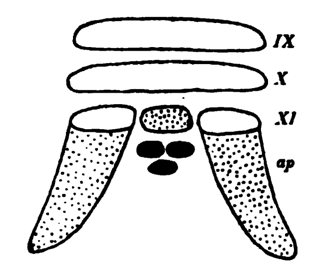
Die gleichfalls dem 11. Abdominalsegmente angehörenden appendices laterales sind vollkommen abgeflacht, dabei etwa halbmondförmig gestaltet und schliefsen sich hinten an das 10. Sternit an. Ihr nach hinten gerichteter dunkel gefärbter Rand ist mit schwarzen Chitinhaaren besetzt.

Auch die dem Endsegmente angehörenden laminae anales sind beim *Gomphus*-Männchen noch erhalten (Fig. 1 *lam sup* und *sub*). Es sind drei blafs gefärbte und schwächer chitinisirte Platten, die zwischen den appendices liegen und den After umrahmen.

Vergleicht man die Gestaltung des Hinterleibes ausgebildeter Libellen mit derjenigen junger Larven, so fällt also in erster Linie eine mehr oder minder weitgehende Rückbildung der in dem vorigen Abschnitt besprochenen Hinterleibsfortsätze auf. Die drei langen Kiemenanhänge der Zygopteren, die drei grofsen Schwanzstacheln der Anisopteren sind verschwunden oder doch zu kleinen, verhältnifsmäfsig unbedeutenden, meistens plattenförmig gestalteten Gebilden verkümmert. Ihre Stelle wird bei den Imagines gewissermafsen durch die um so stärker entfalteten beiden processus caudales eingenommen.

Die nach Verkümmerung der appendices laterales übrig gebliebenen abgeflachten Platten sind als das zweigetheilte 11. Sternit zu betrachten.

Gerade wie bei den Orthopteren die Cerci sich auf den Seitenhälften der 11. Bauchplatte erheben, so ist diefs auch bei den appendices laterales der Odonatenlarven der Fall. Nach erfolgter Rückbildung der appendices sind daher bei dem ausgebildeten Insect die lateralen Theile der 11. Bauchplatte allein noch erhalten geblieben. Die beistehende schematische Figur wird diefs verdeutlichen.



Schema der hinteren Abdominalsternite einer anisopteren Libelle. Die bei der Imago zu Grunde gegangenen Theile sind punktirt, die laminae anales schraffirt. ap = appendices laterales.

Einer noch weitergehenden Rückbildung sind aber bei der Imago die Bestandtheile des Analsegmentes anheimgefallen. Die laminae anales, soweit sie als solche sich überhaupt erhalten haben, stellen kleine zipfelförmige Gebilde dar, die oft in ihrer ganzen Ausdehnung mit den Überresten der drei appendices verschmolzen sind, bisweilen sich aber von diesen (*Gomphus*-Männchen) auch noch deutlich getrennt erhalten können. Stets sind die laminae anales fast gänzlich weichhäutig geworden und haben demnach ihre frühere Chitinisirung, die bei jungen Larven noch deutlich war, verloren.

Die Ausbildung der einzelnen Abdominalfortsätze bei den Imagines der beiden grofsen Odonatengruppen mag folgende Übersicht veranschaulichen.

	Zygoptera ♀	*Zygoptera* ♂	*Anisoptera* ♀	*Anisoptera* ♂
processus caudales (»obere appendices anales«) nebst Tergit und Sternit des 10. Segmentes	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden
appendix dorsalis (= Tergit des 11. Segmentes)	fehlt	fehlt	normal entwickelt (11. Tergit)	stark entwickelt und zu einem plattenförmigen Anhang geworden (»untere appendix analis«)
appendices laterales (Cerci)	zweigetheiltes 11. Sternit	stark ausgebildet und meist hakenförmig gestaltet (»untere appendices anales«)	zweigetheiltes 11. Sternit	zweigetheiltes 11. Sternit
laminae anales	fehlen	fehlen	wenig entwickelt oder fehlen	wenig entwickelt oder fehlen

Ich bemerke hierzu, dafs die vorstehende Tabelle nur in grofsen Umrissen ein Bild von der Entwickelung gewähren soll, welche die betreffenden Theile genommen haben. Es ist mir bekannt, dafs Abweichungen vorkommen, dafs auch bei manchen Zygopterenmännchen die appendices laterales klein und unscheinbar sind, oder dafs in anderen Fällen bei männlichen Anisopteren die appendix dorsalis nicht plattenförmig ist, sondern sich am Ende gabeln kann (*Gomphus*, *Cordulia aenea*).

Auf derartige specielle Eigenthümlichkeiten konnte hier keine Rücksicht genommen werden. Die Übersicht ergibt aber, dafs bei den Zygopteren im allgemeinen sich eine weitergehende Rückbildung der einzelnen Abdominalabschnitte zu vollziehen pflegt, während bei den Anisopteren ursprünglichere Verhältnisse in dieser Hinsicht bestehen bleiben. Bei den Angehörigen der letzteren Gruppe wird man wenigstens in sehr vielen Fällen (*Gomphus, Sympetrum* u. a.) aufser den ersten 10 typischen Abdominalsegmenten noch die Bestandtheile des 11. Segmentes (Tergit, median gespaltenes Sternit) sowie diejenigen des Endsegmentes (laminae anales) erkennen können.

Letzteres Verhalten darf deswegen ein besonderes Interesse beanspruchen, als damit sich Fälle zeigen, in denen bei den Insecten selbst bis zur Imago hinauf noch deutliche Anzeichen einer ursprünglichen Zusammensetzung des Abdomens aus 12 Segmenten sich erhalten haben.

Die hier gegebene Beschreibung des Odonatenabdomens weicht von der bisherigen Auffassung in mancher Beziehung ab. Besonders gilt diefs in Hinblick auf die laminae anales. Die geringe Entwickelung dieser Theile ist wohl die Veranlassung gewesen, weswegen sie bisher bei den Imagines noch nicht beschrieben und von früheren Autoren überhaupt noch niemals als solche erkannt worden sind. Da man aber natürlich schon längst nach Afterklappen bei den Libellen gesucht hat, so wurden nicht selten die Reste der appendices laterales (11. Sternit) als valvulae anales in Anspruch genommen.

Als Beispiel citire ich in dieser Hinsicht Peytoureau (95), der mit dieser Deutung in einen Irrthum verfallen, welcher freilich um so mehr entschuldbar ist, als die betreffenden Hälften der 11. Bauchplatte den laminae anales anderer Insecten, denen sie wohl auch zum Theil physiologisch entsprechen, in der That sehr ähnlich gestaltet sind, und als vor allem

über die Entwickelung der genannten Theile seiner Zeit noch nichts bekannt gewesen war[1].

Die Hinterleibsfortsätze der Libellen sind ferner in neuerer Zeit noch von Calvert (93), dem besten Kenner der neuweltlichen Odonaten, studirt worden. Der americanische Forscher hat das Verdienst, bereits darauf hingewiesen zu haben, dafs die processus caudales (»superior terminal appendages«) erst während des Larvenlebens angelegt werden.

Hinsichtlich der männlichen Odonaten machte Calvert darauf aufmerksam, dafs eine Homologie zwischen den Hinterleibsanhängen nicht vorliege, indem die »inferior appendages« bei den beiden Gruppen (*Zygoptera* und *Anisoptera*) sich nicht entsprächen. Es liegt wohl auf der Hand, dafs hiermit zwei Gebilde mit einander verglichen und mit demselben Namen belegt worden sind, welche nichts mit einander zu thun haben.

Als inferior appendage ist bei den Anisopteren ein Theil bezeichnet worden, welcher die appendix dorsalis oder das 11. Tergit darstellt. Die inferior appendages der Zygopteren entsprechen dagegen den oben von mir appendices laterales genannten Schwanzanhängen.

Wenn man daher berücksichtigt, dafs die Anhänge des 11. Abdominalsegmentes, die appendices caudales, sich bei Anisopteren und Zygopteren verschieden stark entwickelt haben, wie diefs in der obigen Übersicht zum Ausdruck gebracht wurde, so wird es nicht schwer fallen, eine zutreffende Homologisirung zwischen den verschiedenen Bestandtheilen bei den beiden Gruppen herauszufinden.

Noch in einem anderen Punkte haben meine Untersuchungen zu einem abweichenden Ergebnifs geführt.

Die sehr weit verbreitete und gegenwärtig wohl ziemlich allgemein eingebürgerte Ansicht, dafs die ausgebildeten Libellen regelmäfsig im Besitze zweier Cerci oder Afterraifen seien, hat sich nicht als richtig herausgestellt.

[1] Peytoureau hat in seinem Werke (p. 170) bereits in treffender Weise darauf aufmerksam gemacht, dafs das Abdomen der Libellen (Pseudo-Névroptères) selbst im imaginalen Zustande noch elf wohl entwickelte Segmente besitzt. Diese Angabe hat jedoch von Seiten mancher Autoren nicht die gebührende Beachtung gefunden, denn man begegnet sogar gegenwärtig noch der Meinung, dafs das Abdomen eines ausgebildeten Insectes nur aus zehn Segmenten bestehen könne. Ein derartiger Standpunkt scheint besonders noch von Verhoeff (Zoolog. Anzeiger Bd. 19 Nr. 512) vertreten zu werden, der erst neuerdings an der Existenz eines 11. Abdominalsegmentes bei den Insecten gezweifelt hat.

Die als Raife betrachteten Anhänge (»obere appendices anales«) entsprechen den von mir processus caudales genannten Gebilden, welche erst während der Larvenzeit sich entwickelnde Hautwucherungen sind und, wie auch schon Calvert richtig hervorhob, dem 10. Abdominalsegmente angehören, während die Cerci der Orthopteren als die dem 11. Segmente zukommenden Anhänge betrachtet werden müssen und sich auf embryonale Extremitäten zurückführen lassen.

In der Gruppe der Odonaten sind bei den Imagines mit den Cerci anderer Insecten allenfalls zu vergleichende Bildungen nur an männlichen Zygopteren entwickelt und stellen bei letzteren die sogenannten »unteren appendices anales«, von mir appendices laterales bezeichneten (Fig. 6 *app lat*) Anhänge dar. Indessen dürfte es selbst hier sehr zweifelhaft sein, ob eine wirkliche Homologie zwischen den genannten Anhängen und den Cerci vorliegt. Ich werde auf diesen Punkt noch zurückkommen.

Auf eine genauere Beschreibung des Hinterleibsendes bei den Ephemeriden glaube ich Verzicht leisten zu können. Die Bildung des Abdomens läfst sich bei den Imagines ungezwungen auf diejenige der Larven beziehen, welche bereits oben für *Ephemera vulgata* geschildert wurde.

Das 10. Abdominalsegment pflegt im imaginalen Zustande stets wohl erhalten und mit Tergit und Sternit versehen zu sein. Das 11. Sternit fehlt vollkommen. Das 11. Tergit erhält sich meistens in Form des mittleren Schwanzfadens oder als Rudiment eines solchen. Die lateralen Schwanzfäden oder Cerci bleiben erhalten. Laminae anales sind bei *Ephemera vulgata* nicht mehr nachzuweisen und auch bei anderen Ephemeriden sind sie in der Regel sehr stark reducirt.

Die sogenannten Haltezangen der männlichen Ephemeriden stellen Hypodermisfortsätze dar, die am Hinterende des 9. Abdominalsegmentes zur Entwickelung gelangen und sehr häufig eine Gliederung gewinnen.

5. Über die Ausbildung der inneren Organsysteme.

Trotzdem bei den Odonaten und Ephemeriden sich die Bildung der inneren Organsysteme, des Nervensystems, der Musculatur u. s. w. ganz an den bei den Orthopteren bekannt gewordenen Typus anschliefst, so zeigen sich doch im einzelnen geringfügige Abweichungen. Nur einige Punkte mögen

noch eine Erwähnung finden, eine erschöpfende Behandlung des Gegenstandes liegt hierbei jedoch nicht in meiner Absicht.

Das Mesoderm gliedert sich frühzeitig in die Ursegmente, welche gerade wie bei den Orthopteren die Höhlen der Extremitäten auskleiden. Von Interesse ist, dafs bei *Epitheca* selbst noch im 11. Abdominalsegmente ein Paar von Coelomsäckchen sich vorfindet. Letzteres ist an Totopraeparaten eigentlich noch deutlicher als an Schnitten zu erkennen.

Die 11. abdominalen Ursegmente liegen etwas weiter medial als in den vorhergehenden Segmenten und bestehen natürlich nur aus wenigen Zellen. Die Ursegmenthöhle ist dementsprechend auch klein, gleichwohl aber deutlich ausgeprägt. An Schnittserien gelingt der Nachweis deswegen schwerer, weil wegen der Kleinheit des Objectes und der in der Regel asymmetrischen Krümmung des hinteren Abdominaltheiles sich die richtige Orientirung durchaus nicht leicht erzielen läfst. Immerhin habe ich mich auch an Schnitten von der charakteristischen epithelialen Anordnung der Mesodermzellen im 11. Abdominalsegment mit Bestimmtheit überzeugen können und zweifle nicht, dafs aufser bei *Epitheca* auch bei anderen Libelluliden elf abdominale Coelomsäckchenpaare vorhanden sind.

Es ist diefs ein Verhalten, welches im allgemeinen bei den Insecten nur sehr selten sich findet und bisher überhaupt nur bei *Phyllodromia germanica* bekannt geworden ist. Nachdem sich aber gezeigt hat, dafs die Segmentirung des Abdomens bei den Odonaten noch recht ursprüngliche Verhältnisse aufweist, kann es natürlich nicht überraschen, wenn das 11. Abdominalsegment, dessen Natur als typisches Körpersegment ich bereits bei früherer Gelegenheit betont hatte, auch noch mit den Attributen eines solchen ausgestattet ist.

Die weitere Differenzirung der Ursegmente, die Bildung des Pericardialseptums, des Herzens, der Muskeln u. s. w. schliefst sich nach meinen Beobachtungen sehr eng an diejenige der Orthopteren an. Auch die Entstehung des Nervensystemes kann ich kurz erledigen. Gehirn und Bauchmark werden frühzeitig angelegt, wobei wie bei anderen Insecten grofse Ganglienmutterzellen oder Neuroblasten in Thätigkeit treten. Selbst im 11. Abdominalsegment werden einzelne Ganglienzellen gebildet.

Eine Concentration der gesammten Bauchganglienkette geht nur in geringem Mafse vor sich, doch verschmelzen die letzten Abdominalganglien mit einander. Bei den Ephemeriden vereinigt sich auch während des

Embryonallebens das erste Abdominalganglion mit dem dritten thorakalen, während bei den Odonaten diefs nicht der Fall ist. Bei den jungen Larven der letzteren enthält daher das Bauchmark aufser dem suboesophagealen und den drei thorakalen Ganglien noch acht freie Abdominalganglien (Fig. 3 und 4), bei den Ephemeriden nur sieben.

Vom Vorderdarm aus wird das ganglion frontale angelegt, welches besonders bei *Ephemera* und *Agrion* stark entwickelt ist. Es steht durch den nervus recurrens mit einigen kleineren dem Vorderdarm aufgelagerten Schlundganglien in Zusammenhang.

Die bei Coleopteren und Orthopteren von verschiedenen Beobachtern nachgewiesenen Oenocyten, die in segmentaler Anordnung aus der Hypodermis sich loslösen und in das Innere einwandern, werden bei den hier besprochenen Insecten vermifst. Wenigstens kommen sie nicht während des Embryonallebens zur Entwickelung.

Nach Wheeler (92) sollen jedoch im Verlaufe des Larvenlebens einige durch ihre Gröfse auffallende Hypodermiszellen in das Innere vorspringen und den Oenocyten anderer Insecten entsprechen. Ähnliche in der Hypodermis liegende grofse Zellen habe auch ich beobachtet, doch ist nach meinen Erfahrungen der Nachweis, ob solche Zellen später in das Innere einwandern und ob sie den echten Oenocyten thatsächlich gleich zu setzen sind, wohl recht schwer zu erbringen. Jedenfalls ist hervorzuheben, dafs bei den Odonatenlarven (*Agrion*, *Epitheca*, *Aeschna* u. a.) zu keiner Zeit irgend eine segmentale Anordnung grofser Ektodermzellen sich bemerkbar macht, wie sie bei der Bildung der typischen Oenocyten anderer Insecten charakteristisch zu sein pflegt. Auch in dem Fettkörpergewebe treten entsprechende Zellen nicht hervor.

Als Suboesophagealkörper deute ich zwei Zellenanhäufungen (Fig. 22 *sök*), die man bei Embryonen und jungen Larven von *Ephemera* dem unteren Schlundganglion aufgelagert zur Seite des Vorderdarmes antrifft. Sie bestehen aus grofsen blassen Zellen, welche bekanntlich auch für das in Rede stehende Organ bei Orthopteren charakteristisch zu sein pflegen. Bemerkenswerth ist, dafs bei Ephemeriden der Suboesophagealkörper selbst noch bei der Larve paarig ist, während er bei den Orthopteren schon während der Embryonalzeit durch Verschmelzung zu einem unpaaren Gebilde wird.

Bei den Odonaten habe ich den Suboesophagealkörper nicht aufgefunden. Eine ähnliche Bedeutung haben aber möglicher Weise auffallend grofse kuge-

lige Zellen, die man bei älteren Embryonen von *Epitheca* in gröfserer Zahl im Körper zerstreut und zwar hauptsächlich in der Kopfpartie antrifft. Ich vermute, dafs sie mesodermaler Herkunft sind.

Die Mundeinstülpung kommt schon zum Vorschein, noch ehe der Keimstreifen sich in den Dotter eingesenkt hat. Der After folgt erst etwas später nach. Von Mund und After wachsen Stomo- bez. Proktodaeum als sackförmige Gebilde ins Innere. Zur Zeit der Umrollung entstehen bei den von mir untersuchten Odonaten am blinden proximalen Ende des Proktodaeums einige kleine Divertikel, die zu den Malpighi'schen Gefäfsen werden. Stets sind anfangs nur ein mittleres dorsales und zwei laterale vasa Malpighi vorhanden, die unter einander alle von gleicher Länge sind. Fig. 25 zeigt ihre Einmündung in den Darm.

Bei den mannigfachen Übereinstimmungen, die sich zwischen Odonaten und Ephemeriden vorfinden, hätte man vielleicht erwarten können, dafs nun auch bei letzteren Insecten drei Malpighi'sche Gefäfse sich zeigen würden. Das ist aber nicht der Fall. Bei den Embryonen von *Ephemera* gelangen ursprünglich nur zwei lateral gelegene vasa Malpighi zur Entwickelung, ohne für das erste überhaupt einen Zuwachs zu erhalten. Bei den jungen Larven von *Ephemera* sind die Malpighi'schen Gefäfse noch aufserordentlich kurz, nach vorn gewendet und bestehen aus grofsen blassen Zellen, wodurch sie ziemlich leicht erkennbar werden.

Auch in dem nächstfolgenden Larvenstadium, wenn bereits seitliche zipfelförmige, aber noch unverästelte, Tracheenkiemen entstanden sind, dauert der beschriebene Zustand noch unverändert an.

Meine Vermuthung, dafs nun vielleicht in einer späteren Larvenepoche das dritte unpaare Gefäfs der Odonaten noch nachträglich erscheinen würde, hat sich — soweit ich die Entwickelung verfolgen konnte — nicht bestätigt. Bei älteren, mit gefiederten Tracheenkiemen versehenen Ephemeridenlarven sprofst vielmehr sogleich ein weiteres Paar von Gefäfsen an der Vereinigungsstelle von Mittel- und Enddarm hervor. Diese neuen vasa Malpighi treten etwas weiter dorsal als die zuerst entstandenen auf, so dafs nunmehr im ganzen vier, symmetrisch angeordnete und lateral gelegene Gefäfse vorhanden sind, ein Verhalten, welches ganz demjenigen der meisten jungen Orthopteren entspricht. Der in Fig. 26 dargestellte Querschnitt zeigt die vier Malpighi'schen Gefäfse einer jungen *Ephemera*-Larve. Die neu hervorgesprofsten vasa pflegen anfangs immer noch aus

kleinen Zellen mit dunkleren Kernen zu bestehen, und diese Eigenthümlichkeit ist, wie die Abbildung zeigt, auch noch an dem zuletzt gebildeten dorsalen Gefäſspaar zu erkennen. Die Zellen des ventralen Paares dagegen stimmen in ihrem Habitus vollkommen mit den Zellen des vorderen Abschnittes des Enddarms überein. An der linken Seite der Figur ist die Einmündung eines ventralen Gefäſses in das Darmlumen bemerkbar.

In späteren Stadien erst, wenn die Kiemen der *Ephemera*-Larve zweiästig geworden, und wenn auch am 1. Abdominalsegment ein feiner Kiemenfaden hervorgesproſst ist, kommt es zur Bildung eines unpaaren, medianen vas Malpighi. Dieses letztere liegt aber nicht dorsal, wie bei den Odonaten, sondern ventral.

Gleichzeitig damit beginnen auch die zuerst entstandenen vasa Malpighi Seitenäste zu treiben, so daſs damit das Bild ein immer complicirteres wird. Das unpaare 5. vas Malpighi ist bei dem in Fig. 23 dargestellten Schnitt getroffen worden. Durch die Kleinheit seiner Zellen unterscheidet es sich noch auf den ersten Blick von den vier paarigen Gefäſsen.

Bei *Caenis* scheint die Entwickelung in ganz entsprechender Weise vor sich zu gehen, denn anfangs kommen ebenfalls nur zwei laterale Gefäſse zur Anlage.

Bei den Odonaten bleibt die junge Larve ziemlich lange in dem Besitz von nur drei Malpighi'schen Gefäſsen. Letztere wurden bereits von Calvert bei *Gomphus exilis* und *Libellula pulchella* beobachtet und in einer kurzen Mittheilung (95) über die Anatomie der jungen Larve beschrieben. Bei den von mir untersuchten Formen ist das Verhalten ein derartiges, daſs bei *Agrion* die drei vasa Malpighi in annähernd geradem Verlauf bis ins 10. Abdominalsegment ziehen, während sie bei *Epitheca* und *Libellula* geschlängelt sind und nach kurzem Verlaufe nach hinten, sich wieder nach vorn umbiegen. Diese Erscheinung hängt vielleicht mit der Darmathmung bei den letztgenannten Formen zusammen, wegen welcher der Raum in dem hinteren Abdominaltheil zunächst wohl ausschlieſslich für den erweiterungsbedürftigen Enddarm reservirt bleiben muſs.

Die hier mitgetheilten Thatsachen genügen wohl, um zu zeigen, daſs bei der Anlage der Malpighi'schen Gefäſse der Insecten ziemlich weit gehende Variationen eintreten können.

Besonders der Umstand, dafs bei den Odonaten die vasa Malpighi ursprünglich unpaar sind und in Dreizahl angelegt werden, ist bemerkenswerth. Dieses Verhalten contrastirt nämlich mit allem, was über die Bildung der Malpighi'schen Gefäfse bisher bekannt geworden ist. Letztere pflegen im allgemeinen von Anbeginn paarig zu sein und werden, nach den bisherigen Angaben zu urtheilen, wohl bei der Mehrzahl der Insecten in Vierzahl angelegt.

Die ursprüngliche Zahl von vier Malpighi'schen Gefäfsen ist beispielsweise die typische für zahlreiche jugendliche Orthopteren, Dermapteren, Coleopteren, Neuropteren, Hymenopteren, Dipteren u. s. w.

Auch den Ahnenformen der Insecten, dem hypothetischen Urinsect oder *Protentomon*, hat man bereits ohne Bedenken den Besitz von vier Harnkanälchen zugesprochen. Von anderer Seite wiederum, z. B. von Wheeler (93), wurde dagegen die Sechszahl der Malpighi'schen Gefäfse als die primäre für die Insecten betrachtet. Hauptsächlich hat man aber stets ein besonderes Gewicht auf die Paarigkeit der vasa Malpighi gelegt und aus diesem Grunde auch schon mehrfach Veranlassung genommen, sie mit anderen paarigen Organen, z. B. Tracheeneinstülpungen, mit den segmentalen Oenocytenansammlungen, mit Nephridien u. dergl. in Beziehung zu setzen bez. die Harnkanälchen von solchen abzuleiten.

Die Bildung der vasa Malpighi bei den Ephemeriden und Odonaten zeigt aber wohl in überzeugender Weise, auf wie schwankendem Boden alle derartigen weitgehenden Hypothesen beruhen.

Meiner Ansicht nach kann eine Zurückführung der Malpighi'schen Röhren auf Segmentalorgane, Tracheen u. s. w. gar nicht in Frage kommen. Nichts spricht dafür, dafs solche Organe, die doch frei an der Körperoberfläche ausmünden, einmal durch den After hindurch in das Innere des Körpers verlagert und zu Harnkanälchen umgestaltet wären. Im Gegentheil, es zeigt sich, dafs bei niederen Insecten, z. B. *Campodea*, wo eigentliche Malpighi'sche Gefäfse noch fehlen, doch schon an der charakteristischen Stelle, d. h. am proximalen Ende der Enddarmwandung, Drüsenzellen entwickelt sind. Bei höheren Formen kommt es dann daselbst zur Ausstülpung der drüsigen Elemente und damit zur Bildung der Malpighi'schen Gefäfse selbst.

Diese letzteren sind also lediglich als locale Ausstülpungen der Enddarmwandung anzusehen. Ihrer so häufig zu beobachtenden Paarigkeit ist

sicherlich keine tiefer gehende Bedeutung beizumessen, sie steht eben nur in Einklang mit der symmetrischen Gestaltung des Insectenkörpers überhaupt. Über die Zahl der Malpighi'schen Gefäſse bei den Vorfahren der Insecten fehlt uns vorläufig noch jeder Anhalt. Wir wissen nur, daſs ihre Zahl bei den heutigen Insectengruppen eine variabele ist, innerhalb einer und derselben Gruppe aber anfänglich, d. h. bei jugendlichen Repraesentanten immer annähernd constant zu sein scheint.

Wenn die jungen Larven das Ei verlassen haben, so steht, sowohl bei den Ephemeriden wie bei den Odonaten, ihre innere Organisation noch auf einer relativ niederen Stufe. Nur das Nervensystem und die Musculatur, das Herz sowie Vorder- und Enddarm sind schon deutlich differenzirt. Der Mitteldarm ist im Innern mit Dotter gefüllt, bis zu dessen Resorption, die oft mehrere Stunden, ja selbst Tage in Anspruch nehmen kann, die jungen Thiere noch keine Nahrung zu sich nehmen[1].

Im Innern der Leibeshöhle zwischen Darm und Körperwand bemerkt man im wesentlichen nur ein Gewirr von ziemlich gleichartigen Strängen und Zellen, aus denen sich erst allmählich der Fettkörper, die feineren Tracheenverzweigungen sowie die Geschlechtsorgane differenziren.

Verglichen mit den jungen Larven der Orthopteren und Dermapteren befinden sich daher diejenigen der Odonaten und Ephemeriden noch recht weit in der Entwickelung zurück. Diese Erscheinung ist jedenfalls durch die eigenartigen biologischen Verhältnisse bedingt worden, denen ja überhaupt die gesammten Fortpflanzungsprocesse der »*Amphibiotica*« angepaſst erscheinen. Die vielen Gefahren, denen die Larven der genannten Insecten gerade bei ihrem Wasseraufenthalte ausgesetzt sind, indem sie durch zahlreiche Raubinsecten, durch ungünstige Wasser- und Strömungsverhältnisse bedroht werden, bringen es wohl mit sich, daſs diese Thiere zur Erhaltung ihrer Art eine sehr beträchtliche Anzahl von Eiern produciren müssen. Die letzteren können daher natürlich nur klein sein und geben auch Larven von sehr geringer Körpergröſse den Ursprung. Die Entwickelung innerhalb des Eies vermag somit nicht in allen Punkten so weit fortzuschreiten, wie dieſs bei den groſsen Eiern der meisten Landinsecten der Fall ist.

---

[1] Auf das eigenartige Verhalten die Dotterzellen, welche sich bei den Libellen an der Bildung des Mitteldarmes betheiligen, beabsichtige ich, an einer anderen Stelle ausführlicher einzugehen.

Im übrigen ist das Verhalten aber nicht so zu verstehen, als ob den jungen Larven gewisse Organe noch gänzlich fehlten. Man hat angegeben, daſs die jüngsten Larvenstadien der Libellen noch keine Geschlechtsorgane, keine Tracheen, Speicheldrüsen und Blutgefäſssystem besitzen sollten.

Das ist nicht richtig, und auch für die Ephemeriden habe ich ähnlich lautende Angaben bereits zurückgewiesen (96[a]). Die angeführten Organe sind sämmtlich bereits vorhanden, nur ihrer Kleinheit und geringen Differenzirung wegen schwer zu erkennen.

Die Anlage der Speicheldrüsen. geht bei den von mir untersuchten Formen sicher schon während der Embryonalzeit vor sich, denn selbst bei den jüngsten eben ausgeschlüpften Larven kann man die Drüsenanlagen trotz ihrer Kleinheit an Schnittserien ganz gut erkennen. Ein besonders hierzu geeignetes Object ist *Agrion.*

Die Speicheldrüsen bestehen anfangs nur aus wenigen groſsen blassen Zellen, die vorn an der Basis der vorderen Maxillen mit der Hypodermis in Verbindung stehen, an welcher Stelle sich, wie es scheint, auch später eine Ausmündung befindet. Es ist ziemlich wahrscheinlich, daſs ganz im Anfange die kleinen Speicheldrüsen noch nicht functioniren, erst bei älteren Larven dürften sie in Thätigkeit treten und fallen dann auch sogleich durch ihre charakteristischen groſsen Kerne ins Auge. Übrigens zeigt sich bei den jungen Odonatenlarven noch insofern ein etwas primitives Verhalten, als ein für die beiden Drüsen gemeinsamer unpaarer Endabschnitt des Ausführungsganges noch fehlt. Einen solchen habe ich an Schnittserien niemals auffinden können. Er wird offenbar erst im weiteren Verlaufe der larvalen Entwickelung angelegt und mündet dann am Grunde des Labiums zwischen diesem und dem Hypopharynx aus. Das Gleiche ist, wie bereits durch die Untersuchungen von Poletaiew (81) festgestellt wurde, noch bei der Imago der Fall.

Die Ausmündung der Speicheldrüsen an der bezeichneten Stelle durch einen unpaaren Gang steht mit dem Verhalten der Speicheldrüsen bei den Orthopteren in Übereinstimmung. Bei letzteren werden allerdings nicht nur die Drüsen selbst, sondern auch ihr Ausführungsgang im Laufe des Embryonallebens bereits vollkommen fertig gestellt. Dieſs gilt z. B. für die Blattiden und Grylliden. Bei letzteren Insecten erstreckt sich der Speichelgang gleichfalls bis zur Basis des Labiums, ohne daſs, wie ich früher (95[a])

an einer Stelle angegeben hatte, eine Communication mit dem Oesophagus zu Stande kommt.

Das Tracheensystem der Odonaten wird ebenfalls bereits bei den Embryonen angelegt, an welchen die typischen 10 Stigmenpaare zu beobachten sind. Bei den jungen Larven sind freilich nur erst die gröfseren Tracheenstämme fertig gestellt, die ursprünglich noch keine Luft enthalten, und deren Wandungen schwärzlich pigmentirt sind. Die kleineren Tracheenäste bestehen anfänglich noch aus einfachen, spindelförmigen an einander gereihten Zellen, die sich erst später differenziren.

Ein anscheinend specifisch larvales Organ habe ich regelmäfsig bei jugendlichen Odonatenlarven angetroffen. Es ist paarig und besteht aus einer Anzahl farbloser, blasser Zellen, die mit grofsen Kernen versehen sind und in Form eines Bandes oder eines Stranges in den hinteren Abdominalsegmenten ventralwärts vom Darm liegen. Bei *Epitheca*-Larven findet es sich im 9. und 10. Segmente vor und seine beiden Hälften (Fig. 27 *lph*) stehen hinten durch eine ventrale Querbrücke mit einander in Zusammenhang. Der histologischen Structur nach zu urtheilen, gehört das Gebilde in die Reihe der lymphoiden Organe und ist vermuthlich den Pericardialzellen anderer Insecten, den paracardialen Lymphplättchen der Forficuliden u. s. w. homolog zu setzen.

Zum Schlufs noch einige Worte über die Genitalorgane. Dafs dieselben bei den jungen Odonatenlarven sich noch in einem Stadium aufserordentlich wenig fortgeschrittener Differenzirung befinden, wurde schon oben hervorgehoben. Thatsächlich ist es mir bei den jüngsten eben ausgeschlüpften Larven noch nicht möglich gewesen, die Geschlechtsorgane mit Sicherheit aufzufinden. In der Leibeshöhle trifft man zwar zwischen den Bindegewebs-, Fettkörperzellen und Tracheen Zellengruppen an, die ihrer Lage nach den späteren Genitalzellen möglicher Weise entsprechen, die sich aber doch noch nicht deutlich als solche zu erkennen geben.

Erst wenn die junge Larve selbständig Nahrung zu sich nimmt, und wenn auch noch eine Häutung vorüber gegangen ist, kann man zu den Seiten des Darmes die Genitalorgane mit Bestimmtheit ausfindig machen. Es sind sehr kleine spindelförmige Gebilde, die nur aus wenigen Zellen zusammengesetzt sind, deren Kerne durch hellere Farbe von den umliegenden Bindegewebs- und Fettkörperzellkernen sich unterscheiden.

An das hintere Ende jeder Genitalanlage schliefsen sich einige feine langgestreckte Zellen an, die man nur mit vieler Mühe durch das in der Leibeshöhle befindliche Convolut von Tracheen, Malpighi'schen Gefäfsen u. s. w. hindurch bis zur Hypodermis verfolgen kann. Sie stellen die Anlage des Ausführungsganges dar.

In dem verschiedenartigen Verhalten der Ausführungsgänge tritt auch bereits ein sexueller Unterschied zu Tage. Beim Männchen lassen sich nämlich die Geschlechtsgänge bis zur Hypodermis des 9. Abdominalsternites verfolgen. Beim Weibchen reichen sie nur bis ins 7. Abdominalsegment, um sich ungefähr in der Mitte desselben (*Epitheca*, *Cordulia*) oder in der hinteren Hälfte (*Agrion*) an die Hypodermis anzusetzen. Die für die Orthopteren so charakteristischen Anschwellungen am Ende der Geschlechtsgänge, die sogenannten Ampullen, sind bei den Odonaten nicht entwickelt.

Die Zellen der Geschlechtsdrüsen selbst sehen in beiden Geschlechtern bei den jungen Larven noch vollkommen gleichartig aus. Irgend ein Merkmal, ob eine männliche oder eine weibliche Keimdrüse aus ihnen hervorgehen wird, existirt noch nicht. Selbstverständlich ändert sich im weiteren Entwickelungsverlauf das geschilderte Verhalten. Die sexuelle Differenzirung tritt später ein, und bei alten Larven lassen sich bei einiger Sorgfalt die Geschlechtsgänge sogar makroskopisch praepariren.

Bei den eben ausgeschlüpften Larven von *Ephemera vulgata* sind die Geschlechtsorgane zwei überaus kleine spindelförmige Gebilde, die man im 2. Abdominalsegmente dorsalwärts vom Darme antrifft. Ihre Ausführungsgänge sind anfangs noch nicht deutlich zu verfolgen. Sie heften sich in späteren Stadien beim Männchen an das 9., beim Weibchen an das 7. Abdominalsternit an.

In der Entwickelung der Genitalorgane tritt im wesentlichen eine Übereinstimmung mit den *Orthoptera genuina* zu Tage. Freilich ist zu berücksichtigen, dafs bei den Odonaten und Ephemeriden die Differenzirung der Geschlechtsdrüsen nicht beim Embryo, sondern erst bei der Larve sich abspielt. Hierauf ist aber wohl kein sehr grofses Gewicht zu legen, denn es hat sich gezeigt, dafs auch bei anderen Organen ähnliche Erscheinungen sich geltend machen.

Es ist mir nicht möglich gewesen, bei den Odonaten und Ephemeriden Spuren von doppelten Anlagen der Ausführungsgänge, der Oviducte bez. vasa deferentia, nachzuweisen. Bei den Orthopteren kommen derartige

Bildungen bekanntlich recht häufig vor, und man trifft dann beim Männchen im 7., beim Weibchen im 9. oder 10. Abdominalsegment gar nicht selten Gabelungen der definitiven Geschlechtsgänge oder selbständige rudimentäre Abschnitte des ausführenden Systemes an.

Bei den hier berücksichtigten Insecten habe ich niemals in anderen, als in den oben angegebenen Segmenten Anlagen von Geschlechtsausführungsgängen nachzuweisen vermocht. Die Untersuchung stöfst allerdings auch auf ganz aufsergewöhnliche Schwierigkeiten. Die geringe Gröfse der Embryonen, sowie der jungen Larven, vor allem aber der geringe Grad der Differenzirung innerhalb der einzelnen Gewebe machen es vollständig unmöglich, schon in so frühen Stadien wie bei den Orthopteren die Bildung der Geschlechtsgänge zu verfolgen.

Wenn bei den jungen männlichen Larven der Odonaten und Ephemeriden die vasa deferentia bis ins 9. Abdominalsegment reichen, so ist möglicher Weise hierin bereits ein etwas modificirtes Verhalten zu erblicken. Bei den männlichen Orthopterenembryonen reichen die Geschlechtsgänge bis ins 10. Abdominalsegment und werden erst nachträglich ins 9. Segment verlagert. Der Nachweis, dafs bei den Odonaten bez. Eintagsfliegen ähnliche Verhältnisse obwalten, läfst sich nicht erbringen. Eine nachträgliche Verschiebung der Endstücke der vasa deferentia mufs im letzteren Falle auch aus dem Grunde als etwas unwahrscheinlich angesehen werden, weil bei den Orthopteren die erwähnte Verlagerung mit der stets mehr oder minder weit gehenden Reduction des 10. Abdominalsternites Hand in Hand geht, während bei den hier behandelten Insecten, wie wir gesehen, das betreffende Sternit selbst nach dem Ausschlüpfen noch ganz intact bestehen bleibt.

6. Die verwandtschaftlichen Beziehungen und die systematische Stellung der Odonaten und Ephemeriden.

Mit den in den vorhergehenden Abschnitten dieser Arbeit mitgetheilten Befunden hoffe ich, wenigstens in den Grundzügen ein Bild von dem Aufbau des Körpers bei Odonaten und Ephemeriden gegeben zu haben. Weiter fortgeführte Beobachtungen an anderen Formen werden in dieser Hinsicht sicherlich noch manche Ergänzungen liefern und zahlreiche interessante Details zu Tage fördern können. Da aber nach den bisherigen Erfahrungen

der morphologische Aufbau des Körpers innerhalb einer und derselben Insectengruppe im wesentlichen immer constant zu bleiben pflegt, so ist wohl nicht anzunehmen, dafs die hier erhaltenen allgemeineren Ergebnisse durch weitere Untersuchungen eine wichtige Modification erleiden werden.

Es hat sich das Resultat gezeigt, dafs die bei den Ephemeriden und Odonaten im Princip zwar völlig übereinstimmende Körperbildung in mancher Beziehung auch Abweichungen zu erkennen gibt, und dafs nicht nur bezüglich der äufseren Körperform, sondern theilweise auch hinsichtlich der Entwickelung innerer Organsysteme derartige Differenzen zu Tage treten. Zieht man die zur Zeit in entwickelungsgeschichtlicher und morphologischer Hinsicht verhältnifsmäfsig gut bearbeiteten *Orthoptera genuina* ebenfalls in den Kreis der Betrachtung hinein, so wird sich fernerhin nicht verkennen lassen, dafs bei diesen Thieren die Körperentwickelung wieder nach einem zum Theil selbständigen und besonderen Typus vor sich geht.

Schon bei einer Betrachtung der Malpighi'schen Gefäfse dürfte das Gesagte klar werden. Die Zahl der vasa Malpighi hat von jeher als ein wichtiges Charakteristicum und Unterscheidungsmerkmal für die verschiedenen Insectengruppen gegolten, obwohl es vielleicht nicht ausgeschlossen ist, dafs man theilweise den Werth dieses Unterscheidungsmittels etwas überschätzt hat.

Als ein gemeinsames Merkmal der *Orthoptera* (*genuina*), *Odonata* und *Ephemerida* wird man nun stets hervorgehoben finden, dafs die Zahl der Malpighi'schen Gefäfse bei ihnen eine »grofse« ist. Letzteres ist auch vollkommen zutreffend, sofern man lediglich die ausgebildeten Insecten berücksichtigt. Richtet man dagegen auch die Aufmerksamkeit auf die Jugendstadien, so treten jedoch gewisse unverkennbare Unterschiede hervor. In dieser Hinsicht verdient besonders erwähnt zu werden, dafs bei den Odonaten die Malpighi'schen Gefäfse ursprünglich stets in Dreizahl angelegt werden.

Diese Zahl ist von Calvert bei den jungen Larven zweier Libelluliden-arten, von mir bei einer Anzahl anderer verschiedener Formen sowohl im embryonalen wie im larvalen Zustande beobachtet worden, und zwar scheinen Anisopteren und Zygopteren in dieser Hinsicht sich ganz übereinstimmend zu verhalten.

Bei *Caenis* und *Ephemera*, den einzigen bis jetzt genauer untersuchten Ephemeridenembryonen, habe ich dagegen nur zwei Malpighi'sche Gefäfse

constatirt und fernerhin feststellen können, dafs die weitere Vermehrung derselben keine Möglichkeit bietet, um directe Vergleiche mit den Excretionsgefäfsen der Odonaten zuzulassen.

Auch bei den Orthopteren hat man noch in keinem Falle eine unpaare Zahl Malpighi'scher Gefäfse bisher auftreten sehen. Letztere pflegen vielmehr fast ausnahmslos in Vierzahl angelegt zu werden, während in vereinzelten Fällen anfangs nur zwei Malpighi'sche Gefäfse entstehen, oder von vornherein sogleich sechs derselben (bei den *Acrididae*) gebildet werden sollen.

Die bei der Entwickelung von Orthopteren zur Ausbildung gelangenden Rudimente segmentaler Geschlechtsgänge, sowie die bei Orthopteren meistens ebenfalls stark hervortretenden Endampullen der vasa deferentia und Oviducte waren bei Ephemeriden und Odonaten nicht bemerkbar.

Wenn in der Ausbildung des Darmes, des Herzens, des Nervensystemes u. s. w. bei den drei genannten Gruppen im wesentlichen eine Übereinstimmung herrscht, so darf diese zu gunsten etwaiger verwandtschaftlicher Beziehungen nicht überschätzt werden. Auch bei zahlreichen anderen Insectengruppen vollzieht sich die Anlage der betreffenden Theile in ganz entsprechender Weise.

Eine sehr augenfällige Verschiedenheit zwischen Geradflüglern, Eintagsfliegen und Libellen ergibt sich jedoch noch in der Zusammensetzung der Mundwerkzeuge. War man zwar auch schon längst auf die in dieser Hinsicht sich zeigenden Unterschiede bei den Imagines und Larven aufmerksam geworden, so haben doch meine Untersuchungen noch insofern eine Ergänzung liefern können, als sie zeigten, dafs die Differenz bereits in sehr frühen Embryonalstadien sich vollzieht. Es ist also nicht etwa eine Art von Orthopterenstadium vorhanden, welches die Ephemeriden und Libellen durchlaufen, und in dem ihre Mundtheile nach dem Typus derjenigen der Orthopteren gebaut wären. Nur in der ersten primitiven Anlage der Kieferpaare, welche in Form von sechs einfachen Höckern auftreten, stimmen die drei Gruppen überein. Eine solche Übereinstimmung erstreckt sich aber auch noch auf andere Insectengruppen, z. B. Rhynchoten, und kann demnach wohl zweifelsohne überhaupt als ein Insectencharakter betrachtet werden.

Von einem besonderen Interesse für die Beurtheilung der verwandtschaftlichen Beziehung zwischen den drei in Rede stehenden Gruppen dürfte

ferner die Körpersegmentirung sein. Hauptsächlich mache ich hier auf die divergirende Entwickelung aufmerksam, welche das Abdominalende genommen hat, zumal die in dieser Beziehung zu Tage tretenden Unterschiede bisher noch nicht in ihrer Bedeutung erkannt worden sind.

Die erste Anlage des Abdomens vollzieht sich stets in übereinstimmender Weise. Es werden ursprünglich beim Embryo, sowohl demjenigen der Ephemeriden wie dem der Odonaten und Orthopteren elf Abdominalsegmente angelegt, hinter denen das kleine Analsegment in Form der laminae anales zur Entwickelung gelangt.

Bei den genuinen Orthopteren vollzieht sich nun ausnahmslos eine beträchtliche Reduction der hinteren Abdominalsegmente. Sogar das 10. Abdominalsegment wird hierbei in Mitleidenschaft gezogen. Sein Sternit pflegt selbst beim Embryo wieder zu verschwinden. Stets geht auch das 11. Tergit, soweit es als distincte Platte überhaupt noch hervorgetreten war, wieder zu Grunde. Es unterliegt dann endlich noch der mittlere Theil des 11. Sternites einer Rückbildung, so daſs damit von diesem ganzen Segment dann lediglich noch die Cerci erhalten bleiben. Diese persistiren und sind somit bei der Imago als die einzigsten Überreste des 11. Segmentes anzusehen.

Im Gegensatz zu der weitgehenden Rückbildung des 11. Abdominalsegmentes pflegen bei den Orthopteren die laminae anales während des ganzen Lebens in ihrer charakteristischen Gestalt und Ausbildung erhalten zu bleiben.

Bei den Odonaten und Ephemeriden hat die Entwickelung vielfach abweichende Bahnen eingeschlagen.

Zunächst bleibt im Gegensatz zu den Orthopteren das 10. Abdominalsegment völlig intact bestehen. Im 11. Abdominalsegment erhalten sich, wenigstens während der Larvenzeit, die Cerci bez. die diesen entsprechenden Bildungen (laterale Schwanzfäden, laterale Tracheenkiemen, appendices laterales). Der mediane Theil des 11. Sternites geht zwar wieder schon beim Embryo zu Grunde, statt dessen findet sich aber bei Odonaten und Ephemeriden ein 11. Tergit vor. Letzteres gewinnt sogar eine bedeutende Entfaltung, es wächst nach hinten aus und erinnert dadurch in seinem Habitus an die Cerci. Diese eingerechnet sind dann also am Hinterende des Abdomens drei lange Fortsätze entstanden, die man wenigstens bei der Larve fast regelmäſsig daselbst antreffen kann.

Mit der starken Ausbildung, welche diese drei dem 11. Segment angehörenden Fortsätze gewinnen, scheint es in einem gewissen Zusammenhange zu stehen, dafs die drei laminae anales im Vergleich mit den Orthopteren nur eine sehr dürftige Entwickelung aufweisen. Macht es auch keine Schwierigkeiten, die Afterklappen beim Embryo oder der jungen Larve von Eintagsfliegen oder Libellen aufzufinden, so sind sie doch in späteren Stadien nahezu oft vollkommen verschwunden.

Im Gegensatz zu den Orthopteren tritt uns also bei Odonaten und Ephemeriden die Tendenz entgegen, das Endsegment allmählich rückzubilden oder ganz zu unterdrücken.

Ich habe bisher besonders die Übereinstimmungen zwischen Odonaten und Ephemeriden hervorgehoben, und es läfst sich auch gar nicht verkennen, dafs solche in Jugendstadien thatsächlich vorhanden sind. Namentlich fällt bei einer Betrachtung von Zygopterenlarven und Ephemeridenlarven die Ähnlichkeit im äufseren Habitus sogleich ins Auge. Die drei hinteren Schwanzborsten und drei hinteren Tracheenkiemen, die dem Thiere das charakteristische Aussehen verleihen, sind einander homolog.

Unterschiede machen sich hauptsächlich erst bei den Imagines geltend. Bei den Ephemeriden bleiben die dem 11. Abdominalsegmente zugehörenden Anhangsgebilde (lateraler und meist auch mittlerer Schwanzfaden) dauernd erhalten, bei den Odonaten verkümmern sie. Es ist bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam zu machen, dafs die appendices laterales der Odonaten sich in einer Hinsicht überhaupt etwas abweichend von den lateralen Schwanzfäden der Ephemeriden verhalten. Letztere rücken nämlich nach der Dorsalseite empor und werden schliefslich annähernd rückenständige Anhänge, gerade wie diefs bei den Cerci der Orthopteren der Fall ist.

Die appendices laterales der Odonaten nehmen niemals eine rückenständige Lage ein, ihre breite Basis bleibt dauernd an der Ventralfläche des Körpers zurück. Wenn dann später bei den Imagines der Odonaten eine Rückbildung der eigentlichen appendices erfolgt, schliefsen sich ihre Basalabschnitte unmittelbar an das 10. Sternit an, und man kann dann ohne Bedenken die Rudimente der lateralen appendices, wie diefs bereits oben S. 41 ausgeführt ist, als Seitentheile eines 11. Abdominalsternites auffassen, dessen medianer Abschnitt schon beim Embryo verloren gieng. Letzteres gilt auch für männliche Zygopteren, deren hakenförmige Anhänge

(»untere appendices anales« der Autoren) wohl kaum den Cerci anderer Insecten ohne weiteres als homologe Gebilde gelten können, sondern höchstwahrscheinlich als phyletisch später erworbene, speciell zur Copulation dienende Einrichtungen zu betrachten sind.

Man kann deshalb sagen, dafs die Odonaten im entwickelten Zustande von den Ephemeriden und Orthopteren sich durch das Fehlen der Cerci unterscheiden.

Es liegt sehr nahe, auch die Abdominalgliederung der Perliden vergleichsweise zu berücksichtigen, weil diese Thiere meistens als nahe Verwandte der Odonaten und Ephemeriden betrachtet zu werden pflegen. Obwohl es mir aus Mangel an Untersuchungsmaterial leider nicht möglich war, auch die Entwickelung der Plecopteren eingehender zu verfolgen, so ist doch andererseits die Segmentirung gerade bei diesen Insecten eine so einfache und übersichtliche, dafs ein Vergleich keine Schwierigkeiten bereitet.

Bei den Larven von *Perla bicaudata* L. und von *Chloroperla rivulorum* Pict. finde ich zehn abdominale Sternite (deren erstes allerdings zu Grunde gegangen und mit dem Metasternum des Thorax vereinigt ist) und zehn Tergite. Es sind ferner zwei Cerci und zwei kleine, ziemlich unscheinbare mit Kiemenfäden besetzte laminae subanales vorhanden.

Ganz entsprechend ist die Segmentirung auch bei den Imagines. Das 10. abdominale Sternit ist hier zweigetheilt, die laminae subanales treten sehr viel deutlicher hervor.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen Plecopteren einerseits, Odonaten und Ephemeriden andererseits beruht also in dem Fehlen des 11. Tergites bei den ersteren bereits in ganz frühen Stadien.

Durch diese Eigenthümlichkeit nähern sich die Plecopteren unverkennbar den Orthopteren, denen sie auch in vielen anderen Beziehungen, z. B. in der Bildung der Mundtheile, offenbar sehr nahe stehen.

Zur Erleichterung des Verständnisses habe ich den Versuch gemacht, in der folgenden Tabelle einen Überblick darüber zu geben, in welcher Weise im grofsen und ganzen die Ausbildung der hinteren Abdominalsegmente sich bei den verschiedenen Insectengruppen gestaltet hat. Die Übersicht mag gleichzeitig darthun, in wie weit meiner Auffassung nach eine wirkliche Homologie zwischen den einzelnen Bestandtheilen des Abdominalendes angenommen werden darf.

Mit Ausnahme der letzten Spalte beziehen sich die gemachten Angaben auf Imagines. Nur das im Allgmeinen als typisch anzusehende Verhalten sollte selbstverständlich zum Ausdruck gebracht werden. Ausnahmen, wie z. B. die Rückbildung der Cerci bei mehreren Orthopteren und Plecopteren u. a. m., mufsten hierbei naturgemäfs unberücksichtigt bleiben.

	10. Segment		11. Segment		Analsegment
	Sternum	Tergum	Cerci	Tergum	laminae anales
Orthoptera genuina	fehlt	vorhanden	vorhanden	fehlt	vorhanden
Plecoptera (*Perlarida*)	vorhanden	vorhanden	vorhanden	fehlt	vorhanden (laminae subanales)
Ephemerida	vorhanden	vorhanden	vorhanden	meist entwickelt (mittlerer Schwanzfaden)	fehlen oder sehr wenig entwickelt
Odonata (*Anisoptera*)	vorhanden	vorhanden	fehlen (statt dessen zweigetheiltes 11. Sternum)	vorhanden	wenig entwickelt oder fehlen
Odonata (*Zygoptera*)	vorhanden	vorhanden	fehlen (statt dessen zweigetheiltes 11. Sternum)	fehlt	fehlen
Jugendliche Libellenlarven (*Anisoptera* und *Zygoptera*)	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden

Wiewohl es meine Absicht ist, erst bei einer späteren Gelegenheit, die Segmentirung der Thysanuren zu besprechen, so will ich doch schon jetzt darauf aufmerksam machen, dafs die Gliederung der Machiliden und Lepismiden ohne weiteres einen directen Vergleich namentlich mit der Segmentirung junger Odonatenlarven zuläfst[1].

Abgesehen von dem Umstande, dafs bei der Larve von *Lepisma* das 10. Abdominalsternit gerade wie bei den Orthopterenlarven bereits rückgebildet ist, so findet man sowohl die beiden Cerci (seitliche Schwanzborsten) wie auch das verlängerte 11. Tergit (mittlere Schwanzborste) wieder, welche zusammen den drei appendices caudales der Larven von Odonaten und Ephe-

[1] Auch hinsichtlich der Embryonalentwickelung vermitteln die Lepismiden den Übergang zu höheren Insecten, wie das von mir nachgewiesene (96 b) Vorhandensein der Embryonalhüllen bei *Lepisma* zeigt.

meriden homolog zu setzen sind. Endlich ist bei der *Lepisma*-Larve auch noch das Endsegment in Form der drei laminae anales vorhanden.

Stellt man sich die Segmentirung von Lepismiden als das der Gliederung höherer Insecten zu Grunde liegende Schema vor, so kann man von derselben Basis ausgehend zwei Hauptgruppen bei den hier in Rede stehenden Insecten unterscheiden. Die eine, dargestellt durch die Orthopteren und Plecopteren, ist charakterisirt durch die Rückbildung des 11. Tergites und Entwickelung der laminae anales. Die Mundwerkzeuge sind relativ einfach gestaltet und ziemlich noch nach dem Typus von Thysanurenmundtheilen gebaut. Die andere Hauptgruppe wird repraesentirt durch Odonaten und Ephemeriden. Hier zeigt sich wenigstens zum grofsen Theile noch eine starke Entfaltung des 11. Tergums, dafür tritt aber eine allmähliche Reduction der laminae anales ein. Die Mundtheile sind fast durchweg stark specialisirt.

Eine Untersuchung der genannten niederen Insectenabtheilungen hat den Beweis geliefert, dafs die Segmentirung des Abdomens während der frühen ontogenetischen Stadien in allen Fällen eine nahezu vollkommen übereinstimmende und identische ist. Erst weiterhin macht sich eine divergirende Entwickelung geltend und führt schliefslich zu den tiefgreifenden Unterschieden, die man bei den ausgebildeten Insectenformen antrifft. Zieht man dagegen besonders die Jugendstadien in Betracht, so fällt es nicht schwer, noch gemeinsame Beziehungen und Anknüpfungspunkte an die entsprechende Körperbildung der Thysanuren herauszufinden.

Für die von Brauer (85) und von Grassi (88) vertretene Ansicht, dafs der gemeinsame Ursprung der Odonaten, Ephemeriden, Plecopteren und Orthopteren s. str. bei thysanurenartig gestalteten Formen zu suchen sei, dürfte durch die mitgetheilten Ergebnisse somit eine weitere Bestätigung gewonnen sein.

Trotz dieser in letzer Hinsicht wohl unzweifelhaft einheitlichen Abstammung wird man aber, wie diefs auch von Brauer betont wurde, die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den vier Gruppen sich gegenwärtig nicht mehr als allzu nahe vorzustellen haben, denn die Trennung in selbständige Zweige oder Stämme wird zweifelsohne schon in aufserordentlich frühen Erdepochen, jedenfalls lange vor dem Auftreten metabolischer Insecten erfolgt sein.

Aus diesem Grunde wird man auch nicht umhin können, den Odonaten, Ephemeriden, Orthopteren und Plecopteren den Rang von selbständigen Insectenordnungen zuzusprechen.

Die Unterschiede, die in den Abweichungen der inneren Organisation, in der verschiedenartigen Entwickelung der Mundtheile und des äufseren Körperbaues bei den vier genannten Ordnungen hervortreten, sind unverkennbare und offenbar zu weitgehende, um es gerechtfertigt erscheinen lassen zu können, die *Odonata*, *Ephemerida* und *Plecoptera*, wie man früher zu thun pflegte, als »*Amphibiotica*« zusammenzufassen und sie als solche dann in die Insectenordnung der Orthopteren einzuschliefsen.

Litteraturverzeichniss.

Brandt, A. (69). Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Libelluliden und Hemipteren. Mém. Acad. St. Pétersbourg (7). Tom. 13. 1869.

Brauer, Fr. (85). Systematisch-zoologische Studien. Sitzungs-Berichte Akad. Wiss. Wien 91. Bd. 1885.

Calvert, Ph. (93). Catalogue of the *Odonata*-Dragonflies etc. Transact. of the Amer. Entom. Soc. Vol. 20. Philadelphia 1893.

Derselbe (95). Preliminary Note on the Youngest Larval Stage of some *Odonata*. Entomological News. Philadelphia 1895.

Gerstaecker, A. (73). Zur Morphologie der *Orthoptera amphibiotica*. Festschrift z. Feier d. hundertjähr. Bestehens der Gesellschaft Naturf. Freunde. Berlin 1873.

Graber, V. (90). Vergleichende Studien am Keimstreifen der Insecten. Denkschr. Acad. Wiss. Wien. Bd. 57. 1890.

Grassi, B. (88). I Progenitori dei Miriapodi e degli Insetti. R. Accad. dei Lincei. Roma 1888.

Grenacher, H. (68). Beiträge zur Kenntnifs des Eies der Ephemeriden. Zeitschr. für wiss. Zoologie. Bd. 18. 1868.

Haase, E. (89). Die Abdominalanhänge der Insecten mit Berücksichtigung der Myriopoden. Morpholog. Jahrbuch. Bd. 15. 1889.

Herbst, C. (96). Über die Regeneration von antennen-ähnlichen Organen an Stelle von Augen. 1. Mittheilung in Archiv f. Entwickelungsmechanik. Bd. 2. 1896. 2. Mittheilung in Vierteljahrsschrift der Naturforsch. Gesellsch. in Zürich. Jahrg. 41. 1896.

Heymons, R. (93). Über die Entwickelung des Ohrwurms. Sitzungs-Bericht. Gesell. Naturf. Freunde. Berlin. Nr. 5. 1893.

Derselbe (95). Die Segmentirung des Insectenkörpers. Abhandlungen K. Preufs. Akad. Wiss. Berlin 1895.

Derselbe (95a). Die Embryonalentwickelung von Dermapteren und Orthopteren. Jena. G. Fischer. 1895.

Derselbe (96). Zur Morphologie der Abdominalanhänge bei den Insecten. Morpholog. Jahrbuch. Bd. 24. 1896.

Derselbe (96a). Über die Fortpflanzung und Entwickelungsgeschichte der *Ephemera vulgata* L. Sitzungs-Bericht. Gesell. Naturf. Freunde. Berlin. Nr. 6. 1896.

Heymons, R. (96[b]). Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der *Insecta apterygota.* Sitzungs-Berichte Akad. Wiss. Berlin. 1896.

Knower, H. M. (96). The Development of a Termite. Johns Hopkins University Circ. Vol. 15. Nr. 126. 1896.

Kolbe, H. (81). Über den Zweck der Appendices anales und der entsprechenden vicariirenden Organe am Hinterleibsende der Libelluliden. Neunter Jahresbericht d. Westf. Prov. Vereins für Wissenschaft und Kunst pro 1880. Münster 1881.

Leuckart, R. (55). Über die Mikropyle und den feineren Bau der Schalenhaut bei den Insecteneiern. Archiv f. Anat., Phys. Berlin 1855.

Lubbock, J. (64). On the Development of *Chloëon dimidiatum.* Transactions Linn. Soc. Vol. 24. London 1864.

Packard, A. S. (71). Embryological Studies on *Diplax, Perithemis* and the thysanurous genus *Isotoma.* Mem. Peabody Academy of Science. Vol. 1. 1871.

Palmén, J. A. (84). Über paarige Ausführungsgänge der Geschlechtsorgane bei Insecten. Leipzig. W. Engelmann. 1884.

Peytoureau, A. (95). Contribution à l'étude de la Morphologie de l'armure génitale des Insectes. Paris 1895.

Poletaiew, N. (81). Speicheldrüsen bei den Odonaten. Horae Soc. entomolog. Rossicae. Vol. 16. St. Pétersbourg 1881.

Vayssière, A. (82). Recherches sur l'organisation des larves des Éphémères. Annales scienc. nat. (6). Vol. 13. 1882.

Weltner, W. (89). Laichformen von Insecten. Sitzungs-Ber. Ges. Nat. Freunde. Berlin 1889. (Cf. auch Blätter Aquarien Terrarien Freunde. Bd. 6. Magdeburg 1895. S. 66.)

Wheeler, W. M. (92). Concerning the »Blood-Tissue« of the Insecta. Psyche. Journal of Entomology. 1892.

Derselbe (93). The primitive number of Malpighian vessels in Insects. Psyche. Journal of Entomology. 1893.

Derselbe (96). An antenniform extra appendage in *Dilophus tibialis* Loew. Archiv f. Entwickelungsmechanik. Bd. 3. 1896.

Erklärung der Figuren.

Tafel I.

Fig. 1. Hinterleibsende eines männlichen *Gomphus vulgatissimus* L., Imago. Von der Ventralseite betrachtet. Vergr. 6.

Fig. 2. Junge Larve von *Epitheca bimaculata* Charp., einige Stunden nach dem Ausschlüpfen. Am Hinterende erkennt man die Bestandtheile des 11. Abdominalsegmentes (appendices laterales und $Terg_{11}$), sowie diejenigen des 12. Segmentes (laminae anales). Die Borsten an dem verlängerten 11. Tergit (appendix dorsalis) sind ebenso wie diejenigen der lamina supraanalis der Deutlichkeit halber fortgelassen. Die appendix dorsalis ($Terg_{11}$) ist künstlich bei Seite geschoben, wodurch sich die etwas asymmetrische Stellung des betr. Anfanges erklärt. Vergr. 50.

Fig. 3. Aus dem Ei geschlüpfter reifer Embryo von *Epitheca bimaculata* Charp. Am Kopf ist die zum Durchdringen der Gallerte dienende Chitinleiste (*Chl*) sichtbar. Die Beine sind bei der Praeparation aus einander gezogen worden. Vergr. 62.

Fig. 4. Abdomen einer jugendlichen Larve von *Epitheca bimaculata* Charp. Bemerkenswerth ist das zweigetheilte 11. Sternit. Vergr. 62.

Fig. 5. Junge Larve von *Ephemera vulgata* L., von der Ventralseite betrachtet. Am 2.—7. Abdominalsegment sind die Anlagen der späteren Tracheenkiemen in Gestalt kleiner in der Hypodermis befindlicher Verdickungen (*Trk*) zu erkennen (dieselben sind bei der Reproduction der Zeichnung leider nicht mit der gewünschten Klarheit zum Ausdruck gekommen). Vergr. 68.

Fig. 6. Abdominalende von *Calopteryx splendens* Harr., Imago ♂ von hinten betrachtet. Die processus caudales (»obere appendices anales«) sind aus einander gebogen. Vergr. 7.

Fig. 7. Ei von *Epitheca bimaculata* Charp., von der rechten Lateralseite betrachtet, um die Lage des Keimstreifens im Ei zu zeigen. *V* = Vorderende des Eies, dem erst in späteren Stadien nach der Umrollung der Kopf des Embryo anliegt. Die Ventralfläche des Keimstreifens ist im Kopf und Thoraxabschnitt noch der Dorsalseite des Eies (*Dors*) zugekehrt. Vergr. 48.

Fig. 8. Hinterleibsende einer ausgewachsenen Larve von *Aeschna* spec. Die Schwanzklappen (appendices caudales) sind stark aus einander gebogen, um die Afteröffnung zu zeigen. Im Umkreis der letzteren treten die drei weichhäutigen laminae anales hervor. Vergr. 4.

Fig. 9. Hinterleibsende einer jungen Larve von *Agrion* (*puella* L.?), von der Ventralseite gesehen. Erkennbar sind aufser den drei noch drehrunden äufseren Tracheenkiemen (appendices), welche dem 11. Abdominalsegmente angehören, noch drei das Analsegment repraesentirende laminae anales. Vergr. 120.

Fig. 10. Ei von *Ephemera vulgata* L. Bemerkenswerth ist der S-förmig gekrümmte Keimstreifen. Vergr. 120. Die Orientirung des Eies ist hier wie bis zur Fig. 15 so gewählt wie bei dem in Fig. 7 dargestellten Ei.

Fig. 11. Ei von *Caenis grisea* P. Vergr. 125.

Fig. 12. Ei von *Sympetrum flaveolum* L. Das Hinterende des Keimstreifens ist in den Dotter eingewachsen. Vergr. 48.

Fig. 13. Ei von *Libellula quadrimaculata* L. Der Keimstreifen ist anormaler Weise nicht in den Dotter eingedrungen, sondern superficiell geblieben. Vergr. 48.

Fig. 14. Ei von *Libellula quadrimaculata* L. Der Keimstreifen ist im Begriff, sich mit dem Hinterende in den Dotter einzusenken, die hintere Amnionfalte (*am*) erscheint. Vergr. 48.

Fig. 15. Ei von *Libellula quadrimaculata* L. Weiter fortgeschrittenes Entwickelungsstadium als in der vorigen Figur. Vergr. 48.

Tafel II.

Fig. 16. Ei von *Libellula quadrimaculata* L. Der Keimstreifen ist im Besitze sämmtlicher Extremitätenanlagen. Vergr. 145.

Fig. 17. Ei von *Epitheca bimaculata* Charp. mit reifem Embryo, von der Ventralseite betrachtet. Vergr. 62.

Fig. 18. Laich von *Epitheca bimaculata* Charp. Natürliche Gröfse.

Fig. 19. Kopf eines Keimstreifens von *Epitheca bimaculata* Charp. Die Mundtheile sind angelegt. Als kleiner höckerartiger Vorsprung ist an den vorderen Maxillen die Tasteranlage sichtbar. Vergr. 125.

Fig. 20. Ei von *Libellula quadrimaculata* L., von der Ventralseite betrachtet. An der Embryonalanlage ist eine mediane Rinne (Mesodermbildung) bemerkbar. Am Vorderende derselben die Einsenkung für das Stomodaeum (*O*). Vergr. 116.

Fig. 21. Fangmaske (Labium) einer jungen Larve von *Epitheca bimaculata* Charp. Vergr. 120.

Fig. 22. Schnitt durch die hintere Kopfpartie einer jungen Larve von *Ephemera*. Dem unteren Schlundganglion ist der paarige Suboesophagealkörper aufgelagert. Verg. 270.

Fig. 23. Querschnitt durch das Abdomen einer bereits mit zweiästigen Tracheenkiemen versehenen Larve von *Ephemera*. Es sind fünf Malpighi'sche Gefäfse vorhanden, bei

drei derselben ist die Einmündung in den Darm sichtbar. Die Mündung der beiden dorsalen Gefäfse zeigte sich an dem nächstfolgenden Schnitt. *Malp*$_5$ = das zuletzt entstandene unpaare vas Malpighi. Vergr. 145.

Fig. 24. Fangmaske (Labium) eines Embryo von *Epitheca bimaculata*. Vergr. 160.

Fig. 25. Querschnitt durch das Abdomen einer *Epitheca*-Larve. Es ist die Anheftung der drei vasa Malpighi an den Darm erkennbar. Vergr. 50.

Fig. 26. Querschnitt durch das Abdomen einer *Ephemera*-Larve mit vier Malpighischen Gefäfsen. Die beiden zuletzt gebildeten dorsalen zeichnen sich noch durch geringere Gröfse aus. Vergr. 270.

Fig. 27. Querschnitt durch das 9. Abdominalsegment einer jungen Larve von *Epitheca*. Vergr. 195.

Fig. 28. Querschnitt durch die Embryonalanlage von *Libellula quadrimaculata* im Stadium der Mesodermbildung. Vergr. 270.

Fig. 29. Mundtheile einer jungen Larve von *Ephemera vulgata*. Der Deutlichkeit halber etwas schematisirt. Vergr. 195.

Buchstabenerklärung.

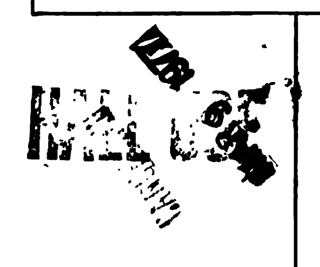
A = Anus
Abd = Abdomen
abx$_1$ = Extremitätenanlagen des 1. Abdominalsegmentes
abx$_{11}$ = Extremitätenanlagen des 11. Abdominalsegmentes (Cerci = appendices laterales)
am = Amnionfalte
Ant = Antenne
Aor = Aorta
app dors = appendix (caudalis) dorsalis (= 11. Tergit)
app lat = appendices (caudales) laterales (= Cerci)
C = Rückengefäfs (Herz)
Chl = Chitinleiste
cl = Clypeus
D = Dotter
Dors = Dorsalseite des Eies
Ed = Enddarm
F = Facettenauge
ggl = Ganglion
ggl term = hinterstes Bauchmarksganglion
gon = Gonapophysen
H = Hinterende des Eies
Hypl = lateraler } Theil des Hypopharynx
Hypm = medialer } Theil des Hypopharynx
Int = Mitteldarm
Lab = Labium (Fangmaske)
Lab$_{1-4}$ = 1. (proximales) bis 4. (distales oder End-) Glied der Fangmaske
lam sub = laminae sub- *seu* adanales
lam sup = lamina supraanalis
lph = lymphoides Organ der Odonatenlarven
Malp = Malpighi'sche Gefäfse
Md = Mandibel
Mdk = Kaulade der Mandibel
Mdp = hornartiger Mandibularfortsatz
mes = Mesoderm
msk = Muskeln
Mx$_1$ = vordere Maxille
Mx$_2$ = hintere Maxille (Labium)
O = Mundöffnung
Ob = Oberlippe
palp mx$_1$ = palpus maxillaris
palp. mx$_2$ = palpus labialis
pers = Pericardialseptum
proc caud = processus caudales
Sch = Kopflappen (Scheitellappen
ser = Serosa
Shh = Scheitelhörner
sök = Suboesophagealkörper
Stern$_{1-11}$ = Abdominalsternit (1. bis 11.)
Terg$_{1-11}$ = Abdominaltergit (1. bis 11.)
Terg$_{11}$ = Tergit des 11. Abdominalsegmentes (= appendix dorsalis)
Thx$_{1-3}$ = Thoraxextremität (1. bis 3.)
Tr = Tracheen
Trk = Anlage der Tracheenkiemen
V = Vorderende des Eies
Vd = Vorderdarm
Vent = Ventralseite des Eies.

Inhaltsübersicht.

Seite
Einleitung 3
1. Über die Eier von Libellen und Ephemeriden 4
2. Die Bildung und Form des Keimstreifens 7
3. Die Entwickelung der Körpergestalt 17
4. Die Hinterleibsanhänge 26
a) Die Abdominalanhänge der Larven 26
b) Die Abdominalanhänge der Imagines 38
5. Über die Ausbildung der inneren Organsysteme 44
6. Die verwandtschaftlichen Beziehungen und die systematische Stellung der Odonaten und Ephemeriden 54
Litteraturverzeichnifs 62
Erklärung der Figuren 63

K.Pre

K.Pre







3 2044 019 237 981
THE BORROWER WILL BE CHARGED AN OVERDUE FEE IF THIS BOOK IS NOT RETURNED TO THE LIBRARY ON OR BEFORE THE LAST DATE STAMPED BELOW. NON-RECEIPT OF OVERDUE NOTICES DOES NOT EXEMPT THE BORROWER FROM OVERDUE FEES.
BOOK DUE

